Technisches Handbuch Injectomat®

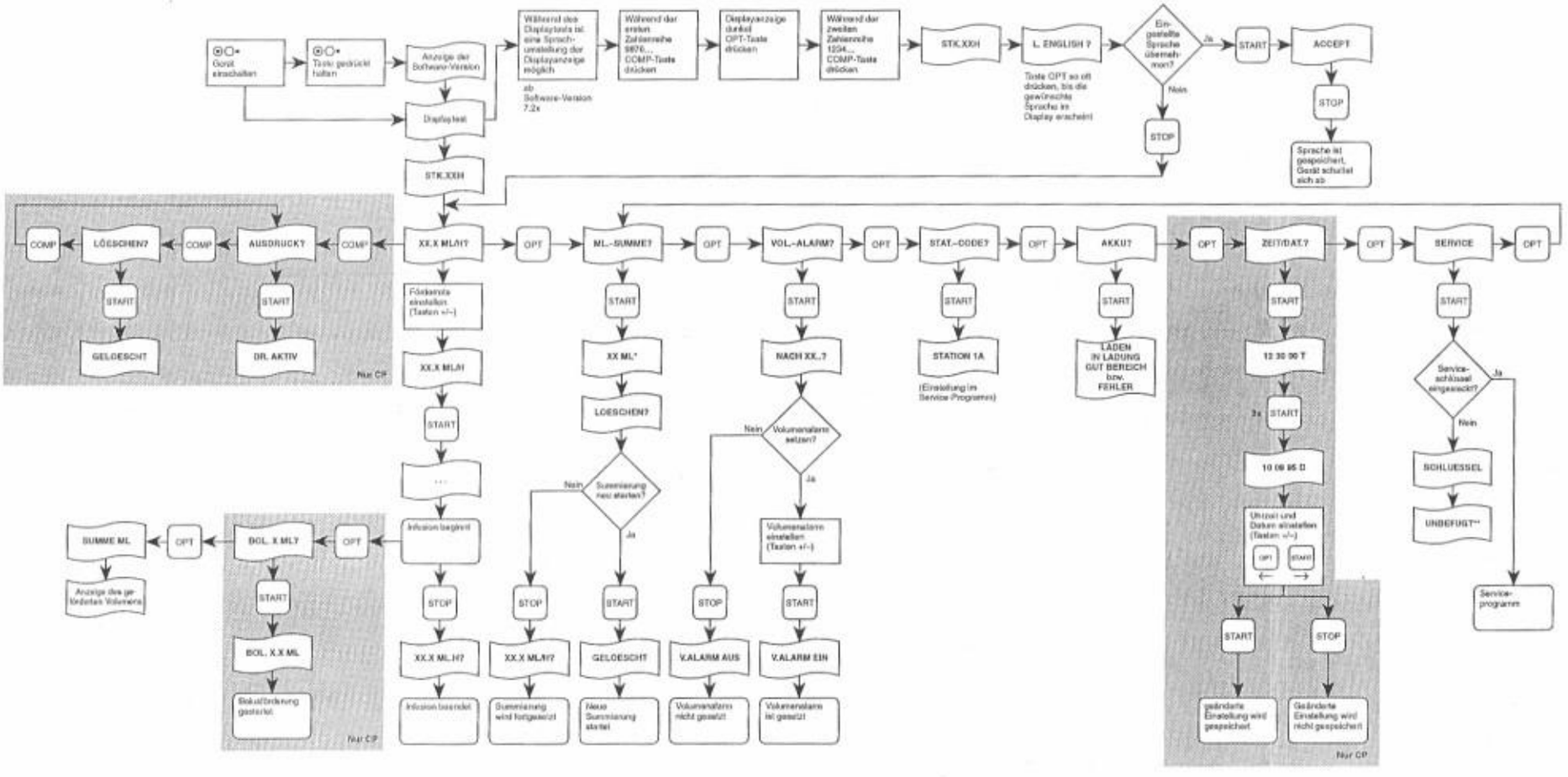
Dieses Technische Handbuch ist auf dem aktuellen Stand

4/03.96 = 4. Auflage vom März 1996

Aus Kostengründen werden bei Updates nur Seiten mit Korrekturen ausgetauscht.
Zur Prüfung der Aktualität kann die nachstehende Tabelle genutzt werden.

Seite(n)	gültiger Stand
0-1 – 0-8	4/09.95
1-1 – 1-14	4/09.95
2-1 – 2-27	4/09.95
2-28	4/03.96
2-29 – 2-30	4/09.95
2-31 – 2-36	4/03.96
3-1 – 3-6	4/09.95
3-7	4/03.96
3-8	4/09.95
3-9	4/03.96
3-10	4/09.95
3-11	4/03.96
3-12 – 3-18	4/09.95
3-19	4/03.96
3-20 – 3-21	4/09.95
3-22	4/03.96
3-23 – 3-26	4/09.95
4-1 – 4-18	4/09.95
5-1 – 5-14	4/09.95
7-1 – 7-6	4/03.96

Ablaufdiagramm Injectomat® CP/C



Hinweis:

Sämtliche Optionsprogramme sind mit einer sogenannten Rückfallautomatik ausgestattet.
Erfolgen während dieser Programme keine weiteren Bedienschritte, kehrt der Injectomat®-CP/C nach einer gewissen Wartezeit in den Stopzustand zurück.
Es wird die bei der letzten Infusion verwendete Förderrate angezeigt.

- **Alarme**

Beiden Mikroprozessoren sind je zwei Alarmwege unabhängig voneinander zugeordnet.

Die Rechneralarme **ALAC1** und **ALAC2** werden durch IC 8 (Gate Array) in einer Oderschaltung zum Signal **ALAC** zusammengefaßt.

Das Signal **ALAC** steuert über den Alarmtongenerator IC 9 den Alarmtongeber LS2 an.

ALA1 und **ALA2** können unabhängig voneinander über die zugeordneten Relais REL1 und REL2 den Motorstrom unterbrechen. Zusätzlich wird über die Relaiskontakte und den Alarmtongenerator IC 8 der Alarmtongeber LS1 aktiviert.

Mit Unterbrechen des Motorstroms und Aktivieren des Hauptalarms (LS1) ist der Komfortalarm (LS2) über die Relaiskontakte REL1 bzw. REL2 abgeschaltet.

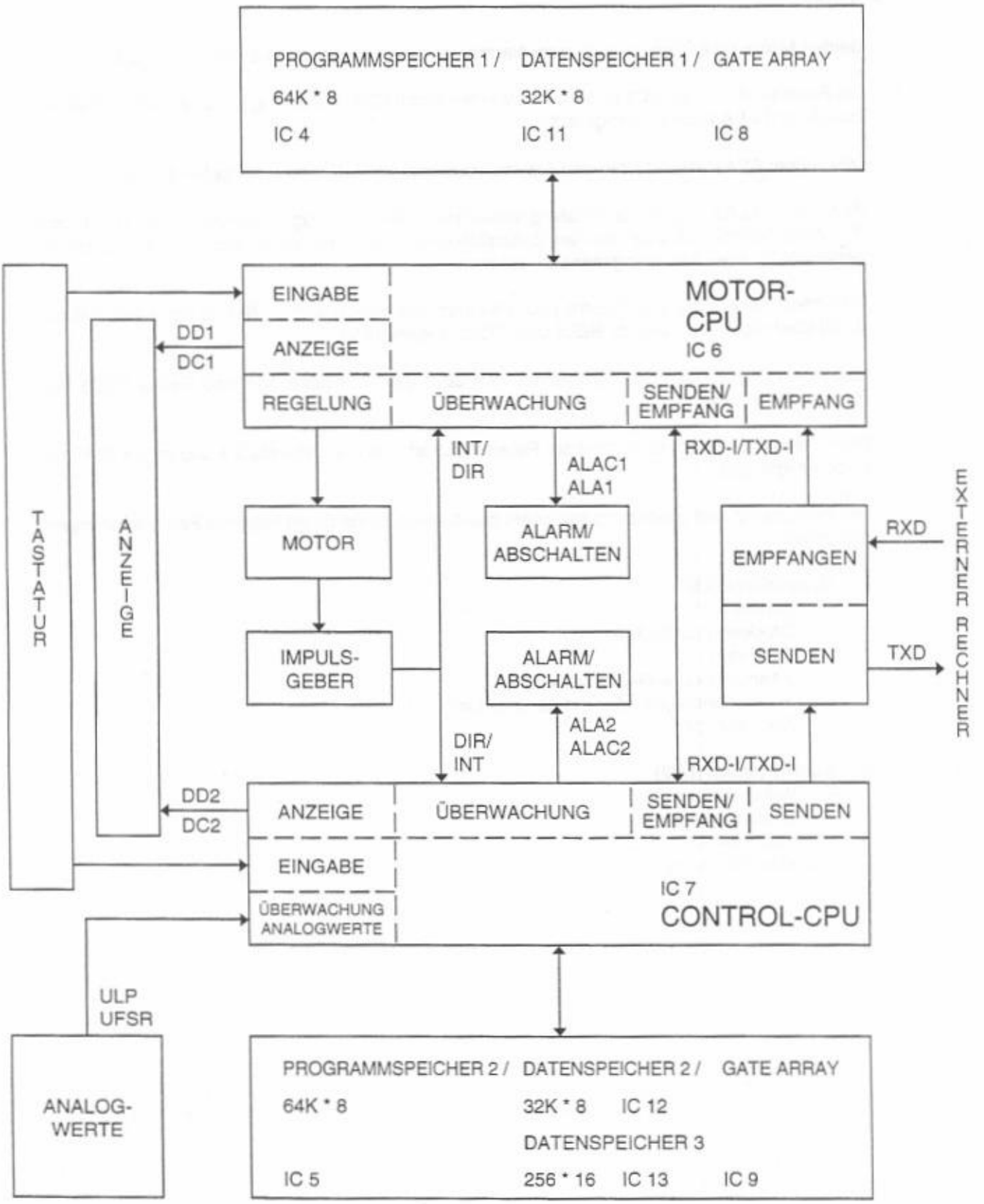
Gleichzeitig mit beiden Alarmtongebern wird über den Transistor T11 und Relais REL3 der Personalruf aktiviert.

Der potentialfreie Wechselkontakt des Relais REL3 ist über die Stiftleiste X 1 und der LP 755 von außen zugänglich.

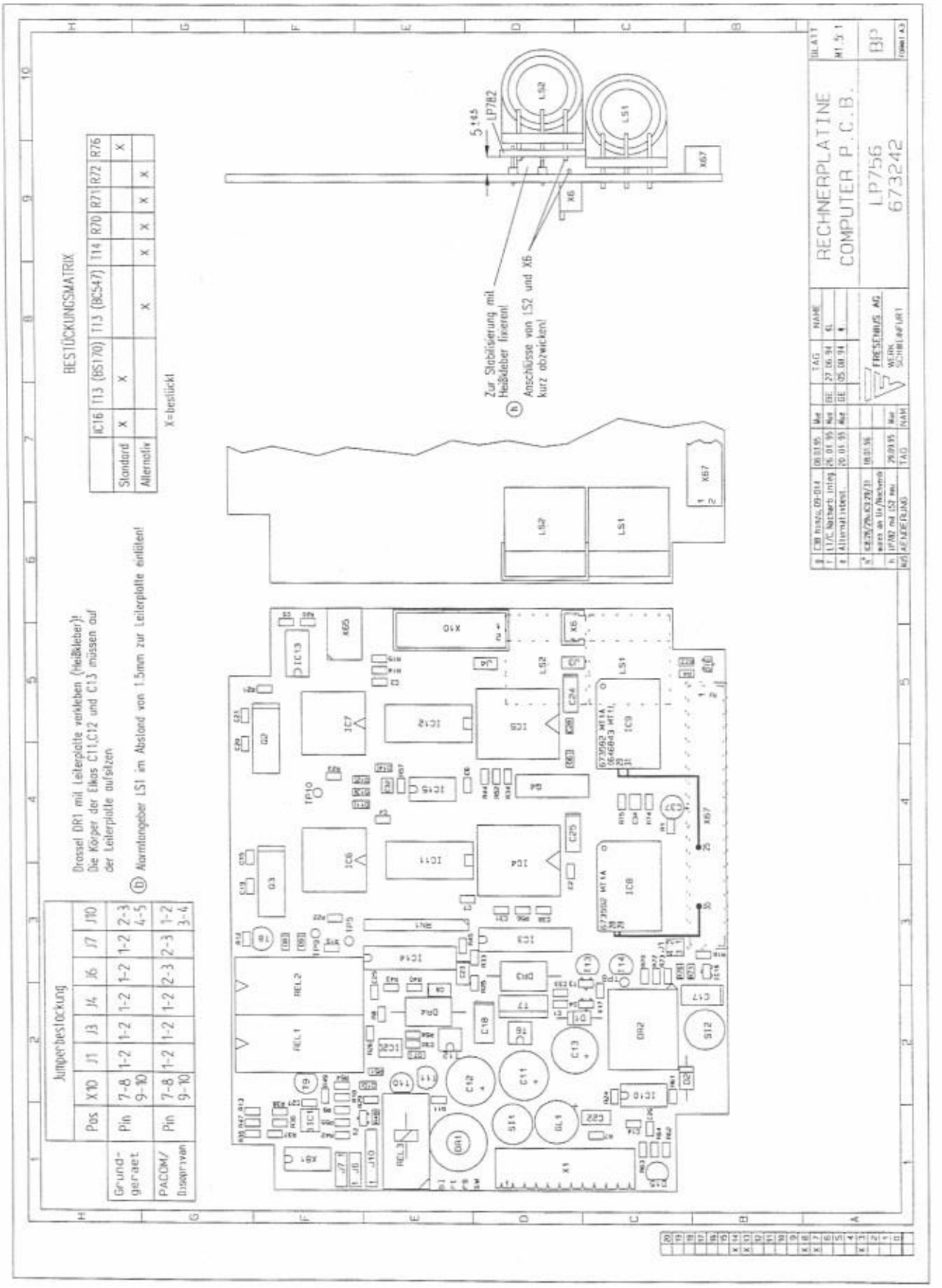
Der Personalruf wird gleichzeitig mit jedem akustischen Alarm durch folgende Fehlermeldungen ausgelöst:

- **Hauptalarm (LS1)**
  - Spritze leer
  - Druckwert außer Toleranz
  - CP-Fehler
  - 3 Minuten keine Gerätebedienung
  - Knebel entriegelt während der Infusion
  - Akku entladen

- **Komfortalarm (LS2)**
  - Volumenalarm
  - Restvolumenalarm
  - Laden (Akku)
  - Akku-Sicherung


PROGRAMMSPEICHER 1 / DATENSPEICHER 1 / GATE ARRAY
64K * 8 32K * 8
IC 4 IC 11 IC 8
EINGABE
ANZEIGE
MOTOR-CPU
IC 6
REGELUNG
ÜBERWACHUNG
SENDEN/ EMPFANG
EMPFANG
DD1
DC1
INT/ DIR
ALAC1 ALA1
RXD-I/TXD-I
TASTATUR
ANZEIGE
MOTOR
ALARM/ ABSCHALTEN
EMPFANGEN
RXD
EXTERNER RECHNER
IMPULS-GEBER
ALARM/ ABSCHALTEN
SENDEN
TXD
DIR/ INT
ALA2 ALAC2
RXD-I/TXD-I
DD2
DC2
ANZEIGE
ÜBERWACHUNG
SENDEN/ EMPFANG
SENDEN
EINGABE
ÜBERWACHUNG ANALOGWERTE
IC 7
CONTROL-CPU
ULP UFSR
ANALOG-WERTE
PROGRAMMSPEICHER 2 / DATENSPEICHER 2 / GATE ARRAY
64K * 8 32K * 8 IC 12
DATENSPEICHER 3
IC 5 256 * 16 IC 13 IC 9

LP 756
Bestückungsplan



3.1.5 Programm: CALIBRATE

Die Serviceoptionen „CALIBRATE" und „SAFE TEST" bilden eine Sonderstellung. Wird eine der beiden durchgeführt, schlägt der Injectomat®-CP/C automatisch die andere zur anschließenden Ausführung vor.

Hinweis:
Nach Durchführung beider Optionen in unmittelbarer Aufeinanderfolge werden die STK-Stunden automatisch auf Null gesetzt.

Mit Hilfe der Serviceoption „CALIBRATE" kann der Injectomat®-CP/C neu kalibriert werden.

CALIBRATE ?

- Programm mit der **Start-Taste** aufrufen.

** ZERO_T.P. ?*

- Durch Nichtbetätigen der FSR-Taste wird die Nullage überprüft.

- **Start-Taste**

+ Taste 5 ?

- hier kann die Empfindlichkeit der **+-Taste** verändert werden.
  Grundeinstellung: 5, Einstellbereich: 0 – 10
  Mit den **+/– -Tasten** Wert einstellen.
  Je kleiner der Wert, desto höher die Empfindlichkeit.

- **Start-Taste**

– Taste 5 ?

- hier kann die Empfindlichkeit der **—Taste** verändert werden.
  Grundeinstellung: 5, Einstellbereich: 0 – 10
  Mit den **+/– -Tasten** Wert einstellen.
  Je kleiner der Wert, desto höher die Empfindlichkeit.

- **Start-Taste**

Hinweis:
Wollen Sie nur die Empfindlichkeit der FSR verändern, können sie mit der **Ein/Aus-Taste** das Serviceprogramm vorzeitig beenden.
Die eingestellten Daten werden gespeichert und das Gerät schaltet sich ab.

** END_L.P. ?*

- Spritze einlegen und auf Endposition stellen. Dann den Knebel in die Platte des Spritzenkolbens einhängen.

- **Start-Taste**

** STRT_L.P. ?*

- Startposition der Spritze einstellen und Knebel einhängen.
  Der Spritzenkolben wird dabei auf folgende Werte eingestellt:
  - 45,0 ml = 67,5 mm bei IS-50 (50-ml Fresenius-Spritze)
  - 10,0 ml = 50,0 mm bei IS-10 (10-ml Fresenius-Spritze)
  - 38,0 ml = 62,5 mm bei PS-50 (50-ml Perfusor-Spritze)
  - 49,0 ml = 87,5 mm bei BD-50 (50-ml Becton-Dickinson-Spritze)

- **Start-Taste**

Danach wird die Serviceoption „SAFE TEST" vorgeschlagen.

3.1.6 Programm: SAFE TEST

Hinweis:
Die Option „SAFE TEST" sollte ohne eingelegte Spritze, in mechanisch entspanntem Zustand aufgerufen werden.

Dieses Programm überprüft bei beiden Mikroprozessoren die Überwachungsroutinen der Förderrate auf Funktionsfähigkeit.

Hierzu werden den Mikroprozessoren Daten zugeführt, die eine Fehlermeldung hervorrufen. Dabei wird geprüft, ob die Fehlermeldung mit korrekter zugehöriger Fehlernummer erfolgt.

SAFE_TEST ?

- Programm mit der **Start-Taste** aufrufen.
  Der Sicherheitstest wird automatisch durchlaufen.

WORKING 01

- Fehlernummer 15

WORKING 02

- Fehlernummer 16

WORKING 03

- Fehlernummer 130

WORKING 04

- Fehlernummer 130

WORKING 05

- Fehlernummer 17

WORKING 06

- Fehlernummer 135

Ist der Sicherheitstest erfolgreich abgeschlossen, erscheint folgende Meldung in der Anzeige:

*PASSED ****

Danach wird automatisch die Option „PRECISION" vorgeschlagen.

Tritt während des Testdurchlaufs ein Fehler auf, wird der Sicherheitstest mit folgender Meldung abgebrochen:

*FAILED ****

Der Injectomat®-CP/C schaltet automatisch ab.

Die erneute Inbetriebnahme ist nur mit **eingestecktem Serviceschlüssel** möglich.

Nach Wiedereinschalten des Gerätes erfolgt eine automatische Wiederholung des "SAFE TEST".

Bei wiederholtem Testversagen bitte den Fresenius-Service oder von Fresenius geschultes Personal benachrichtigen.

3.1.7 Programm: PRECISION

Es handelt sich hier um einen geräteeigenen Prüflauf. Nach Betätigen der **Start-Taste** läuft ein Selbsttest mit einer Förderrate von 60 ml/h über einen Zeitraum von 10 Minuten ab. Dies gilt nicht für den Injectomat® CP, Version 10 ml-Fresenius-Spritze.

Hinweis:
Während dem Prüflauf sind keinerlei Überwachungsfunktionen (Druckbegrenzung, Förderratenüberwachung, Linearpotentiometerprüfung) aktiviert. Hier wird nur der Motorregelkreis überwacht.
Der Kolbenhalter muß vor dem Start der PRECISION-Funktion in eine ausreichend freie Arbeitslage (mindestens 3 cm vor der Endposition) gebracht werden, da es sonst zu mechanischen Verspannungen im Gerät kommt.
Den zurückgelegten Weg nach dem Probelauf können Sie an der Skalierung der Spritze oder mit der Fresenius-Meßuhr kontrollieren.
- Injectomat®-Spritze 50 ml: 15 mm
- Perfusor-Spritze 50 ml: 16,4 mm
- Becton-Dickinson-Spritze 50 ml: 17,9 mm

PRECISION ?
WORKING 01
WORKING 02
WORKING 03
WORKING 04
WORKING 05
WORKING 06
WORKING 07
WORKING 08
WORKING 09
WORKING 10

- Programm mit der **Start-Taste** aufrufen.
  Der Prüflauf wird automatisch durchlaufen.

Dauer jedes einzelnen Punktes ca. 1 min.
Nach Ablauf des Prüflaufes erscheint im Display folgende Meldung:

FINISHED ✳

3.1.8 Linearpotentiometer kontrollieren

Überprüft den ordnungsgemäßen Abgleich des Linearpotentiometers.

- Gerät ausschalten.
- Gerät wieder einschalten.
- Selbsttest abwarten
- Spritze einlegen und in Endposition stellen.
- Knebel in Spritzenkolben einhängen und wieder entriegeln.
- Knebel im ausgelegten Zustand halten.

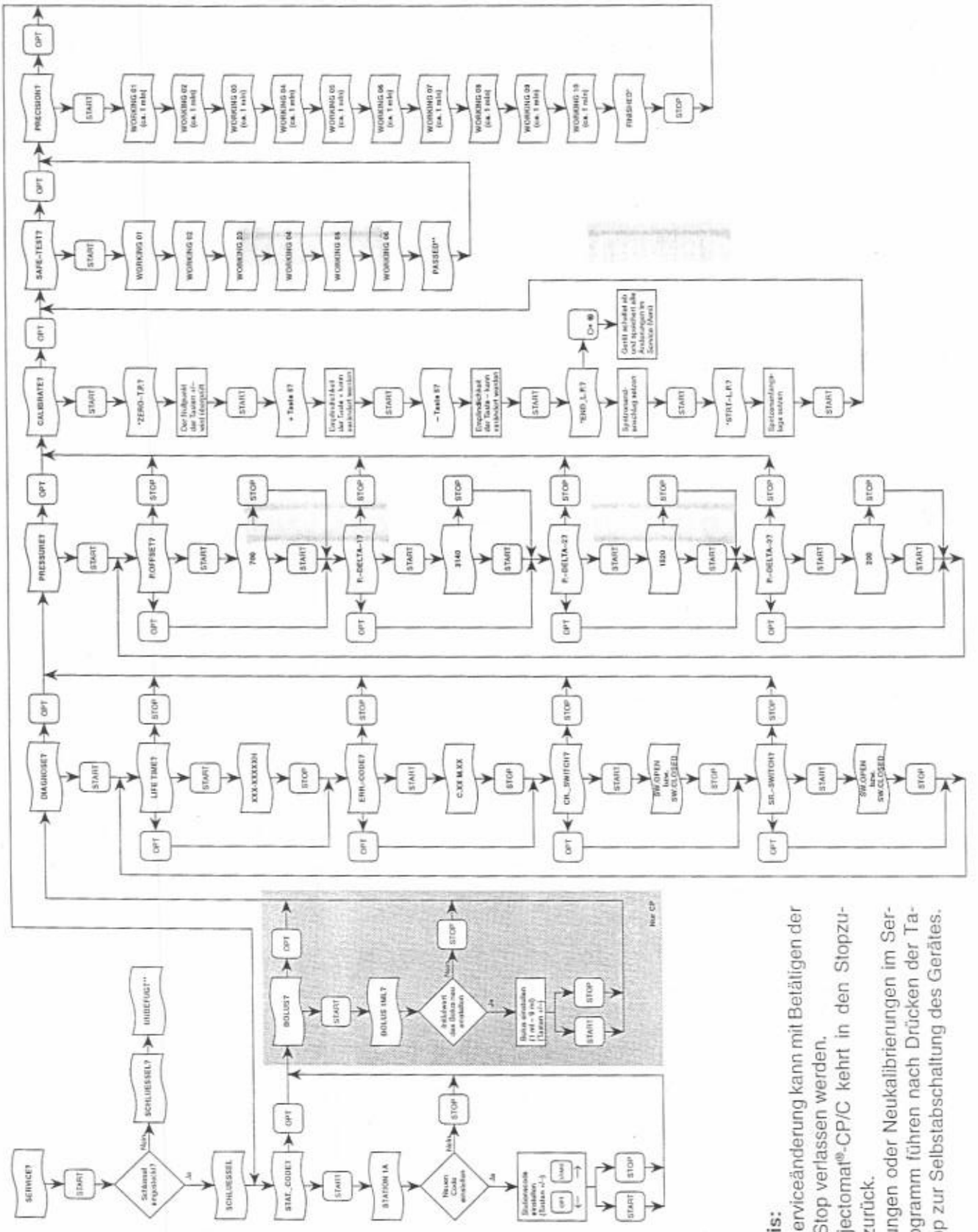
- im Display erscheint

- Spritzenkolben in Startposition bringen (erlaubte max. Stellung der Spritze).
- Knebel in Spritzenkolben einhängen und wieder entriegeln.
- Knebel im ausgelenkten Zustand halten.

- auf dem Display erscheint
  für 50 ml Injectomat® und
  für 50 ml Perfusor
  bzw.
  für 10 ml Injectomat® .

Bei Abweichung der Werte bitte Gerät im Servicemenü **CALIBRATE** neu einstellen.

3.1.9 Bedienung des Injectomat®-CP/C Serviceprogramm



Hinweis:
Jede Serviceänderung kann mit Betätigen der Taste Stop verlassen werden.
Der Injectomat®-CP/C kehrt in den Stopzustand zurück.
Änderungen oder Neukalibrierungen im Serviceprogramm führen nach Drücken der Taste Stop zur Selbstabschaltung des Gerätes.

3.2.5 Programm: CALIBRATE

Die Serviceoptionen „CALIBRATE" und „SAFE TEST" bilden eine Sonderstellung. Wird eine der beiden durchgeführt, schlägt der Injectomat® PCA-PACOM automatisch die andere zur anschließenden Ausführung vor.

Hinweis:
Nach Durchführung beider Optionen in unmittelbarer Aufeinanderfolge werden die STK-Stunden automatisch auf Null gesetzt.

Mit Hilfe der Serviceoption „CALIBRATE" kann der Injectomat® PCA-PACOM neu kalibriert werden.

CALIBRATE ?

- Programm mit der **Start-Taste** aufrufen.

** ZERO_T.P. ?*

- Die Nullage der FSR-Taste wird überprüft.

- **Start-Taste**

+ Taste 5 ?

- hier kann die Empfindlichkeit der **+-Taste** verändert werden.
  Grundeinstellung: 5, Einstellbereich: 0 – 10
  Mit den **+/– -Tasten** Wert einstellen.
  Je kleiner der Wert, desto höher die Empfindlichkeit.

- **Start-Taste**

– Taste 5 ?

- hier kann die Empfindlichkeit der **—Taste** verändert werden.
  Grundeinstellung: 5, Einstellbereich: 0 – 10
  Mit den **+/– -Tasten** Wert einstellen.
  Je kleiner der Wert, desto höher die Empfindlichkeit.

- **Start-Taste**

Hinweis:
Wollen Sie nur die Empfindlichkeit der FSR verändern, können sie mit der **Ein/Aus-Taste** das Serviceprogramm vorzeitig beenden.
Die eingestellten Daten werden gespeichert und das Gerät schaltet sich ab.

** END_L.P. ?*

- Spritze einlegen und auf Endposition stellen. Dann den Knebel in die Platte des Spritzenkolbens einhängen.

- **Start-Taste**

** STRT_L.P. ?*

- Startposition der Spritze einstellen und Knebel einhängen.
  Der Spritzenkolben wird dabei auf folgende Werte eingestellt:
  - 45,0 ml = 67,5 mm bei IS-50 (50-ml Fresenius-Spritze)
  - 10,0 ml = 50,0 mm bei IS-10 (10-ml Fresenius-Spritze)
  - 38,0 ml = 62,5 mm bei PS-50 (50-ml Perfusor-Spritze)
  - 49,0 ml = 87,5 mm bei BD-50 (50-ml Becton-Dickinson-Spritze)

- **Start-Taste**

Danach wird die Serviceoption „SAFE TEST" vorgeschlagen.

3.2.6 Programm: SAFE TEST

Hinweis:
Die Option „SAFE TEST" sollte ohne eingelegte Spritze, in mechanisch entspanntem Zustand aufgerufen werden.

Dieses Programm überprüft bei beiden Mikroprozessoren die Überwachungsroutinen der Förderrate auf Funktionsfähigkeit.

Hierzu werden den Mikroprozessoren Daten zugeführt, die eine Fehlermeldung hervorrufen. Dabei wird geprüft, ob die Fehlermeldung mit korrekter zugehöriger Fehlernummer erfolgt.

SAFE_TEST ?

- Programm mit der **Start-Taste** aufrufen.
  Der Sicherheitstest wird automatisch durchlaufen.

WORKING 01

WORKING 02

WORKING 03

WORKING 04

WORKING 05

WORKING 06

Ist der Sicherheitstest erfolgreich abgeschlossen, erscheint folgende Meldung in der Anzeige:

PASSED ✳✳

Danach wird automatisch die Option „STATISTIC" vorgeschlagen.

Tritt während des Testdurchlaufs ein Fehler auf, wird der Sicherheitstest mit folgender Meldung abgebrochen:

FAILED ✳✳

Der Injectomat® PCA-PACOM schaltet automatisch ab.

Die erneute Inbetriebnahme ist nur mit **eingestecktem Serviceschlüssel** möglich.

Nach Wiedereinschalten des Gerätes erfolgt eine automatische Wiederholung des "SAFE TEST".

Bei wiederholtem Testversagen bitte den Fresenius-Service oder von Fresenius geschultes Personal benachrichtigen.

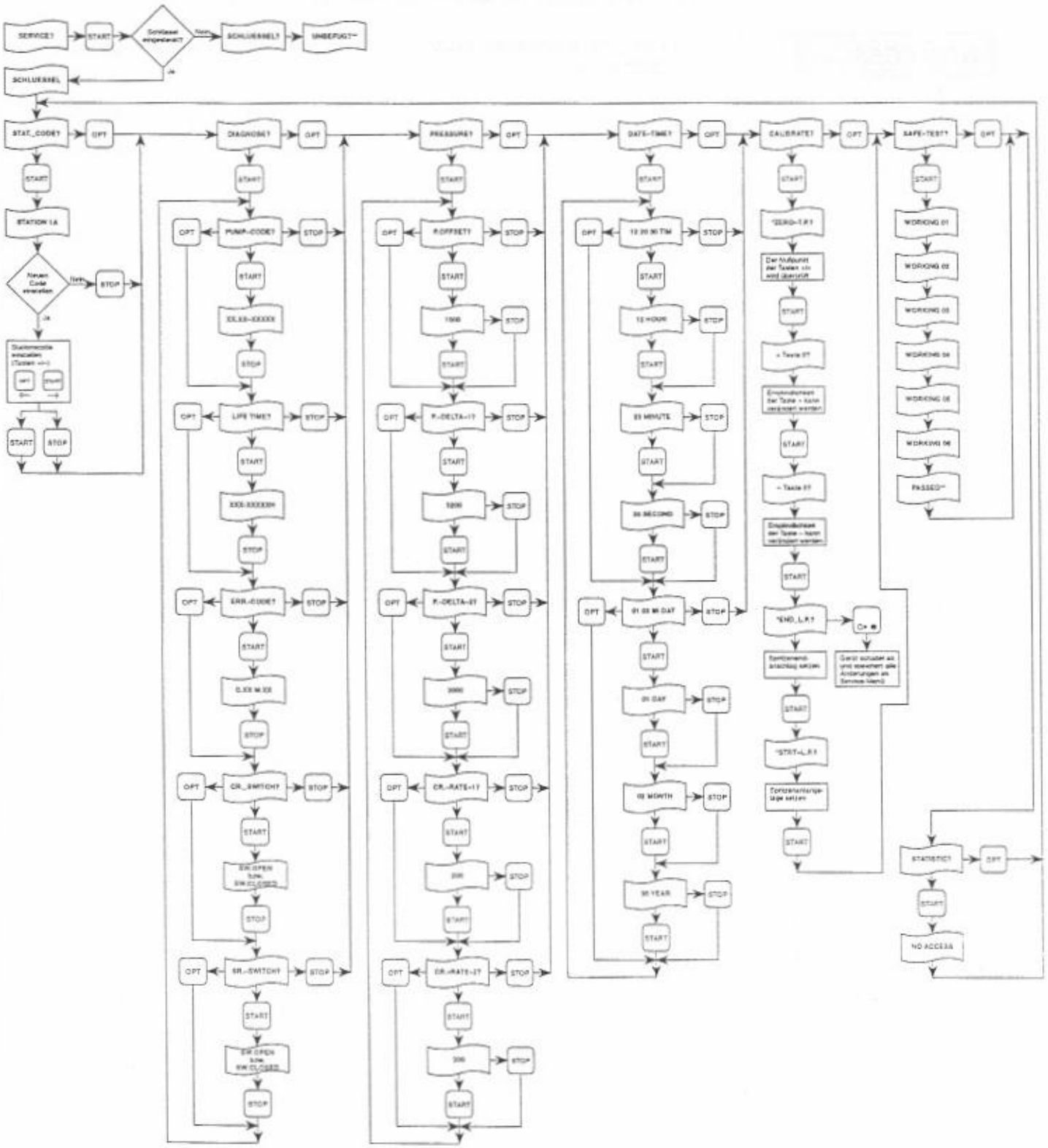
3.2.7 Programm: STATISTIC

Diese Serviceoption ist zur Zeit nicht aktiv. Bei Aufruf des Programmes durch die **Start-Taste** erscheint in der Anzeige folgende Meldung

NO ACCESS

Danach kehrt der Injectomat® PCA-PACOM automatisch zur Serviceoption „DIAGNOSE" zurück.

3.2.8 Bedienung des Injectomat® PCA-PACOM Serviceprogramm

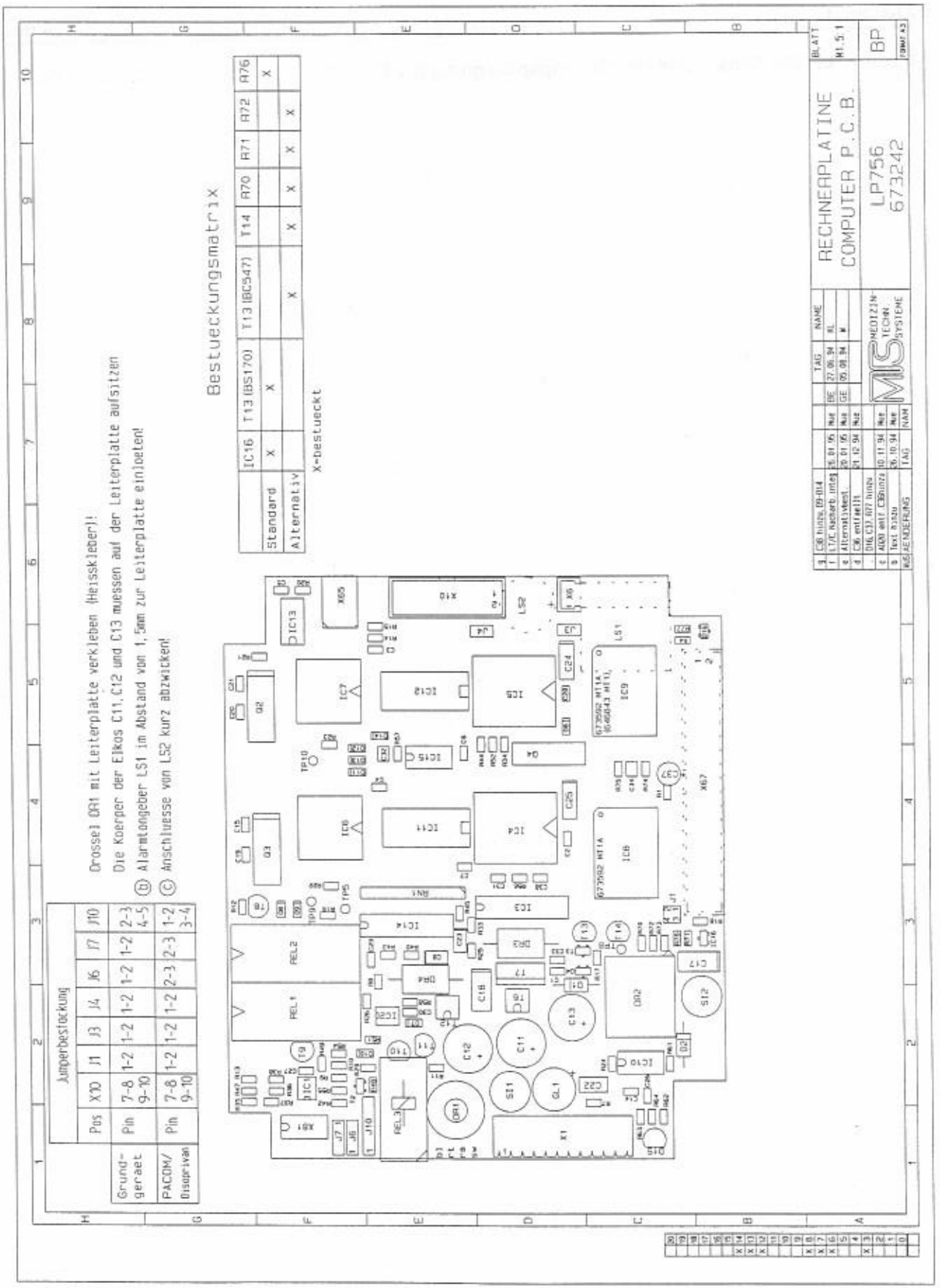


Hinweis:
Jede Serviceänderung kann mit Betätigen der Taste Stop verlassen werden.
Der Injectomat® PCA-PACOM kehrt in den Stopzustand zurück.
Änderungen oder Neukalibrierungen im Serviceprogramm führen nach Drücken der Taste Stop zur Selbstabschaltung des Gerätes.

Inhaltsverzeichnis 7 Anhang

Abschnitt		Seite
7.1	LP 756 Schalt- und Bestückungsplan gültig bis EC 340	7-2

2.1 Schalt- und Bestückungsplan LP 756 Prozessorplatine, gültig bis EC 340



Technisches Handbuch

Injectomat®-CP/C
Injectomat® PCA-PACOM

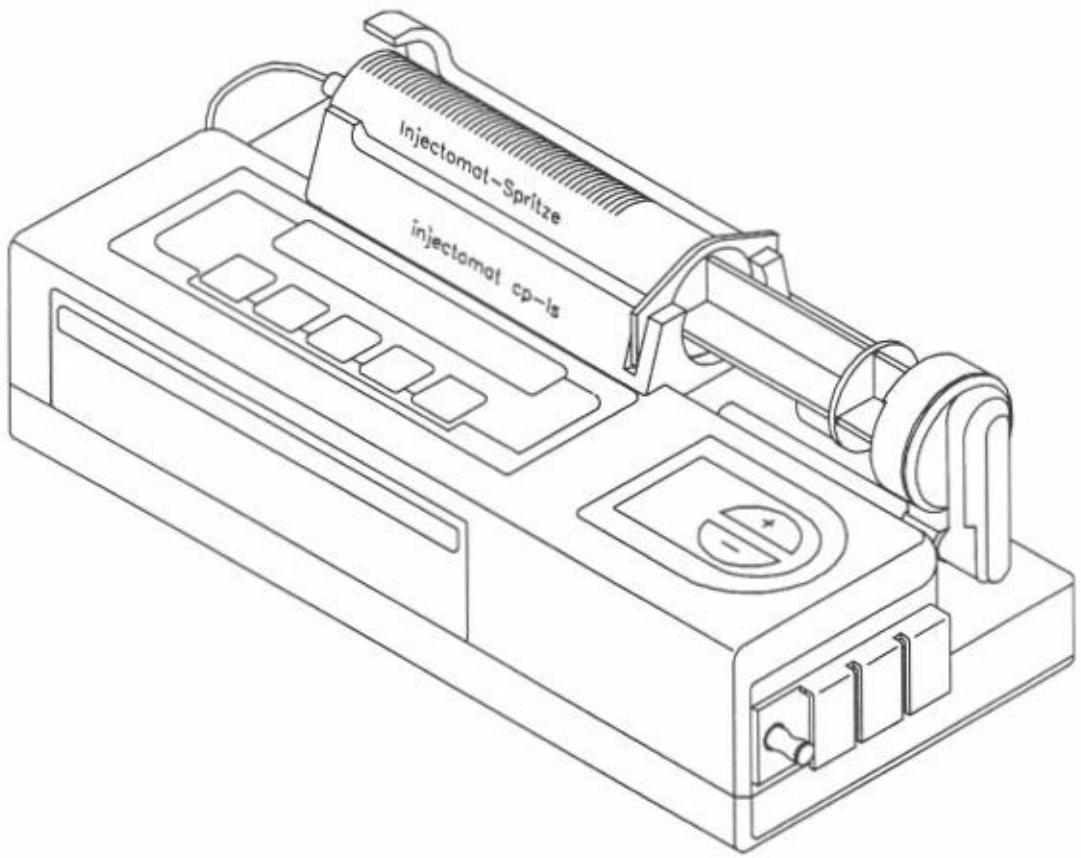
Das Technische Handbuch ist Grundlage für Wartung und Reparatur.

Montage, Erweiterungen, Änderungen, Wartung oder Reparatur dürfen nur durch vom Hersteller geschulte Personen durchgeführt werden.

Aktueller Stand der Gebrauchsanweisung: 4/02.95
ab Software-Version 7.xx (Injectomat®-CP/C) bzw. 2.xx (Injectomat® PCA-PACOM)

Fresenius
Marktbereich Intensivmedizin

MTS Schweinfurt – Art.-Nr. 674 747 1 –
„THB Injectomat® – D –



BENUTZUNG DES HANDBUCHS

	Was?	Wo?
	Abkürzungen	Seite 0-5
	Software-Bezeichnung	Seite 0-6
	Inhaltsverzeichnis	Seite 0-7

Zweck

Dieses Handbuch dient:

- dem Erststudium (Erarbeiten von Kenntnissen)
- als Grundlage bei Werksschulungen
- zum Nachschlagen (bei Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur)

Aufbau

Das Handbuch ist in 7 Kapitel gegliedert

0 Allgemeines
1 Gebrauchsanweisung
2 Funktionsbeschreibungen und Schaltpläne
3 Serviceprogramm
4 Sicherheitstechnische Kontrollen und Wartung
5 Ersatzteilkatalog
6 Ergänzungen
7 Anhang

Seitenkennzeichnung

Der Seitenaufdruck 1-3 bedeutet: Kapitel 1, Seite 3.

Vorkenntnisse

Dieses Handbuch ist bestimmt für Wartungstechniker und setzt voraus,

- daß der Benutzer Vorkenntnisse in Mechanik, Elektro- und Medizintechnik besitzt,
- daß er vom Hersteller geschult ist, Wartung und Reparaturen durchzuführen,
- daß technische Hilfs- und Meßmittel vorhanden sind.

Abgrenzung

Das Handbuch ersetzt nicht die vom Hersteller angebotenen Schulungskurse.

Änderungen

Änderungen des Handbuches erfolgen als Neuauflagen, Ergänzungsblätter oder über technische Mitteilungen.

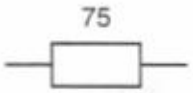
Generell gilt: Änderungen vorbehalten.

Darstellungen

In den Schaltplänen werden neue Schaltzeichen verwendet, welche dem derzeitigen Stand der DIN-Normen und der VDE-Bestimmungen entsprechen.

Bauteile-Kennzeichnung in Schaltplänen:

Zum Beispiel:



Es handelt sich hier um einen Widerstand mit der Positionsnummer 75 und einem Widerstandswert von 1,2 Ohm.

Das Komma in der Wertangabe wird durch ein Einheitenzeichen ersetzt (sicherer gegen Verfälschung).

Zum Beispiel:

Widerstände		Kondensatoren	
OR1	= 0,1 Ohm	0µ1	= 0,1 µF
1R2	= 1,2 Ohm	1µ2	= 1,2 µF
1K2	= 1,2 KOhm	1000µ	= 1000 µF

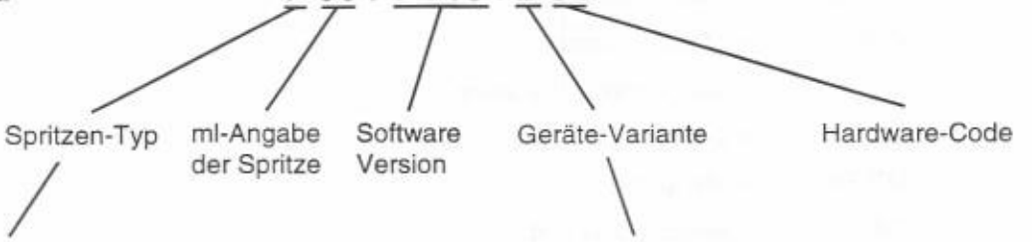
ABKÜRZUNGEN

Art.-Nr.	= Fresenius Artikel-Nummer
ADU	= Analog-Digitalwandler
AKKU	= Akkumulator
CPU	= Mikroprozessor
IC	= Integrierter Schaltkreis
LP	= Leiterplatte
MP/TP	= Meßpunkt
PIN	= Anschlußkontakt
PCA	= Patient controlled Analgesia (patientenkontrollierte Analgesie)
E-Code oder EC	= Ausstattungs-Code (Equipmentcode)

SOFTWARE-BEZEICHNUNG

Injectomat® CP/C

BEISPIEL: F 50 . V 710 . B 05



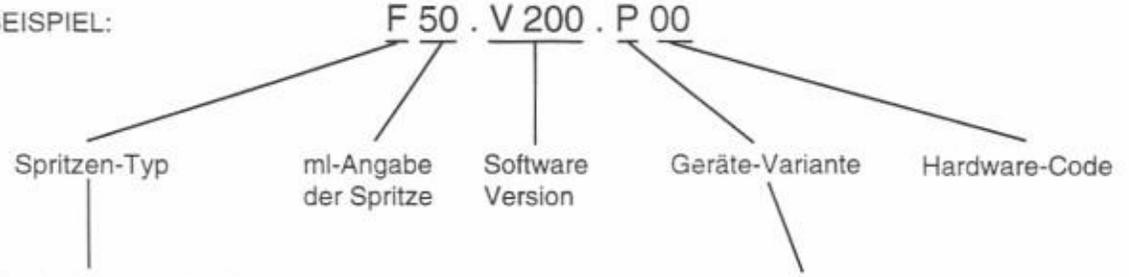
F = Injectomat-Spritze
B = P-Spritze, Perfusor-Spritze
D = BD-Spritze

B = Injectomat® C oder Injectomat® CP

Der jeweilige Gerätetyp ist zu erkennen
- an der Aufschrift des Spritzenhalters
- an der maximalen Förderrate:
  Injectomat®-CP: 199,5ml/h
  Injectomat®-C: 99,5ml/h

Injectomat® PCA-PACOM

BEISPIEL: F 50 . V 200 . P 00



F = Injectomat-Spritze
B = P-Spritze, Perfusor-Spritze
D = BD-Spritze

P = Injectomat® PCA-PACOM

Dieses Technische Handbuch gilt für:

Injectomat®-CP/C	ab EC 300	Softwareversion 7.xx
Injectomat® PCA-PACOM	ab EC 100	Softwareversion 2.xx

Inhaltsverzeichnis

Abschnitt		Seite
0	**Allgemeines**	0-
1	**Gebrauchsanweisung**	1-
	Bedienprogramm des Injectomaten CP/C – Anwenderprogramm	
	Bedienprogramm des Injectomaten-PCA-PACOM – Anwenderprogramm	
2	**Funktionsbeschreibung und Schaltpläne**	2-
	Signalplan Injectomat®-CP/C/PCA-PACOM	
2.1	Einleitung	2-7
2.2	LP 350-3 Anzeige und Tastatur	2-9
2.3	LP 756 Prozessorplatine	2-15
3	**Serviceprogramm**	3-
3.1	Servicemenü Injectomat®-CP/C	3-3
3.2	Servicemenü Injectomat® PCA-PACOM	3-13
3.3	Fehlernummern Injectomat®-CP/C	3-23
3.4	Fehlernummern Injectomat® PCA-PACOM	3-25
4	**Sicherheitstechnische Instandhaltungsmaßnahmen und Wartung**	4-
4.1	Sicherheitstechnische Instandhaltungsmaßnahmen	4-3
4.2	Wartung	4-5
4.3	Durchführungshinweise zur Wartung und Reparatur	4-6
4.4	Förderraten-Kontrolle	4-8
4.5	Verschlußalarmdruck prüfen und einstellen	4-11
4.6	Messung des Ersatz-Geräteableitstromes	4-17
5	**Ersatzteilkatalog**	5-
	Hinweise zum Gebrauch des Ersatzteilkatalogs	5-3
	Gruppe 1.0 Gehäuse und Gerätewinkel	5-5
	Gruppe 2.0 Gehäuseoberteil komplett mit Einbauten	5-7
	Gruppe 3.0 Eigenstabiler Antrieb	5-9
	Gruppe 4.0 LP 350-3	5-11
	Gruppe 5.0 LP 756	5-13

Kapitel

Gebrauchsanweisung 1

Funktionsbeschreibungen und Schaltpläne 2

Serviceprogramm 3

Sicherheitstechnische Kontrollen und Wartung 4

Ersatzteilkatalog 5

Ergänzungen 6

Anhang 7

Gebrauchsanweisung

Kapitel

1

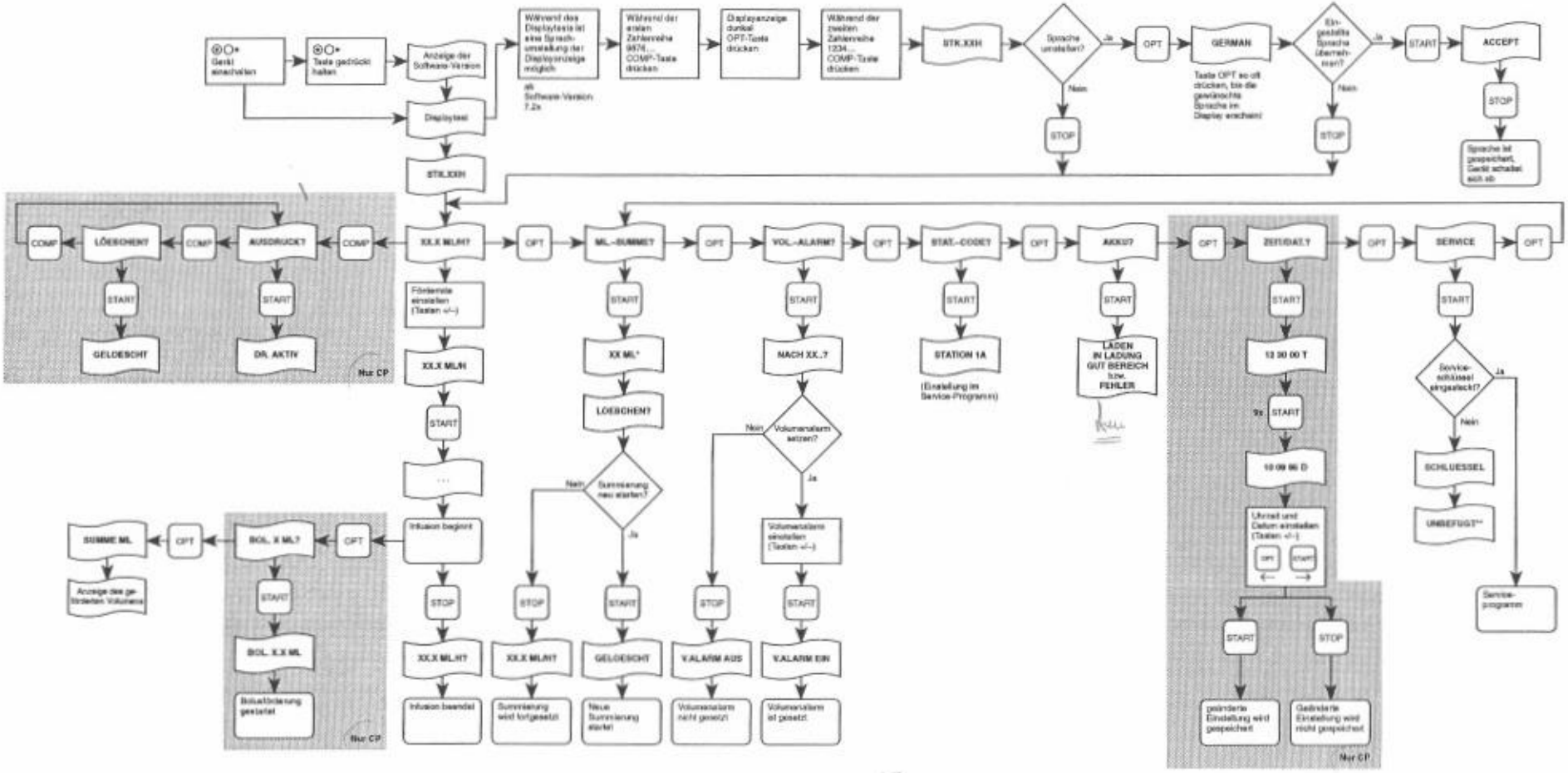
Wegweiser:

Funktionsbeschreibungen und Schaltpläne	→ 2
Serviceprogramm	→ 3
Sicherheitstechnische Kontrollen und Wartung	→ 4
Ersatzteilkatalog	→ 5
Ergänzungen	→ 6
Anhang	→ 7

Inhaltsverzeichnis 1 Gebrauchsanweisung

Abschnitt		Seite
1	**Gebrauchsanweisung**	1-
	Gebrauchsanweisung Injectomat® CP/C Gebrauchsanweisung Injectomat® PCA-PACOM Ablaufdiagramm Injectomat® CP/C	1-3
	Ablaufdiagramm Injectomat® PCA-PACOM	1-5

Ablaufdiagramm Injectomat® CP/C



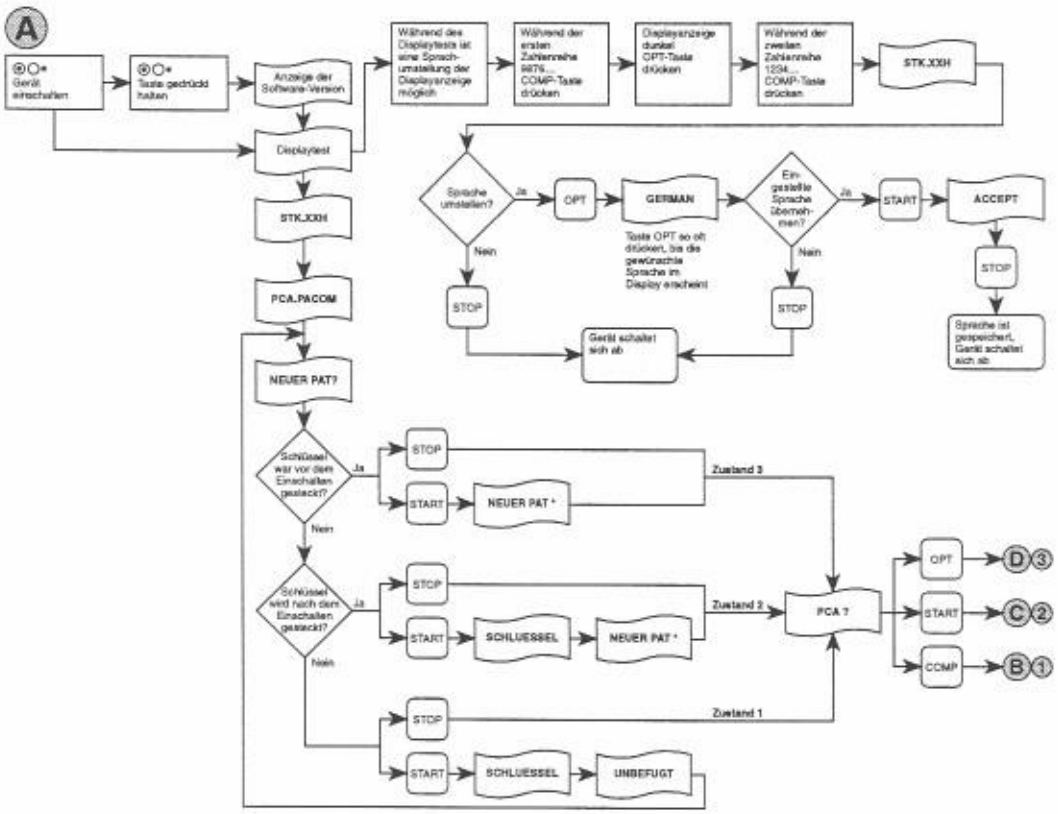
bei Bolus keine Durchlaufsperrung

Hinweis:

Sämtliche Optionsprogramme sind mit einer sogenannten Rückfallautomatik ausgestattet.
Erfolgen während dieser Programme keine weiteren Bedienschritte, kehrt der Injectomat®-CP/C nach einer gewissen Wartezeit in den Stopzustand zurück.
Es wird die bei der letzten Infusion verwendete Förderrate angezeigt.

* grau = nur CP

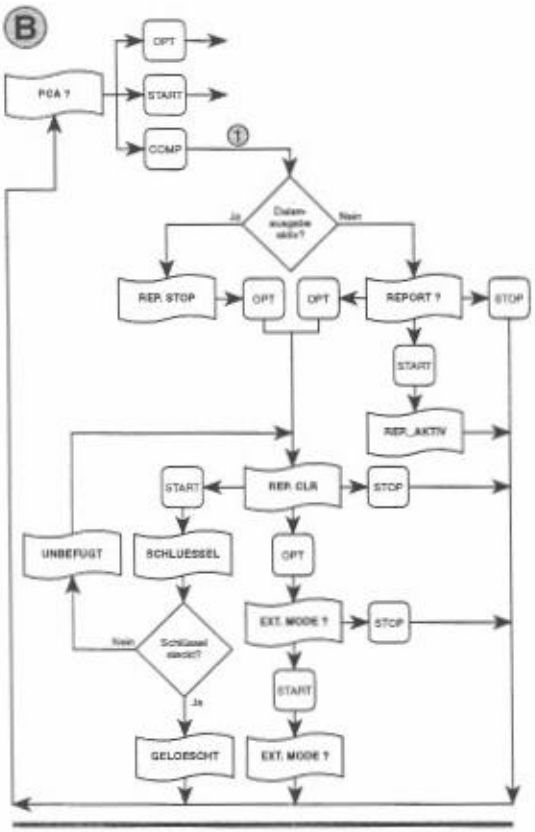
Ablaufdiagramm Injectomat® PCA-PACOM



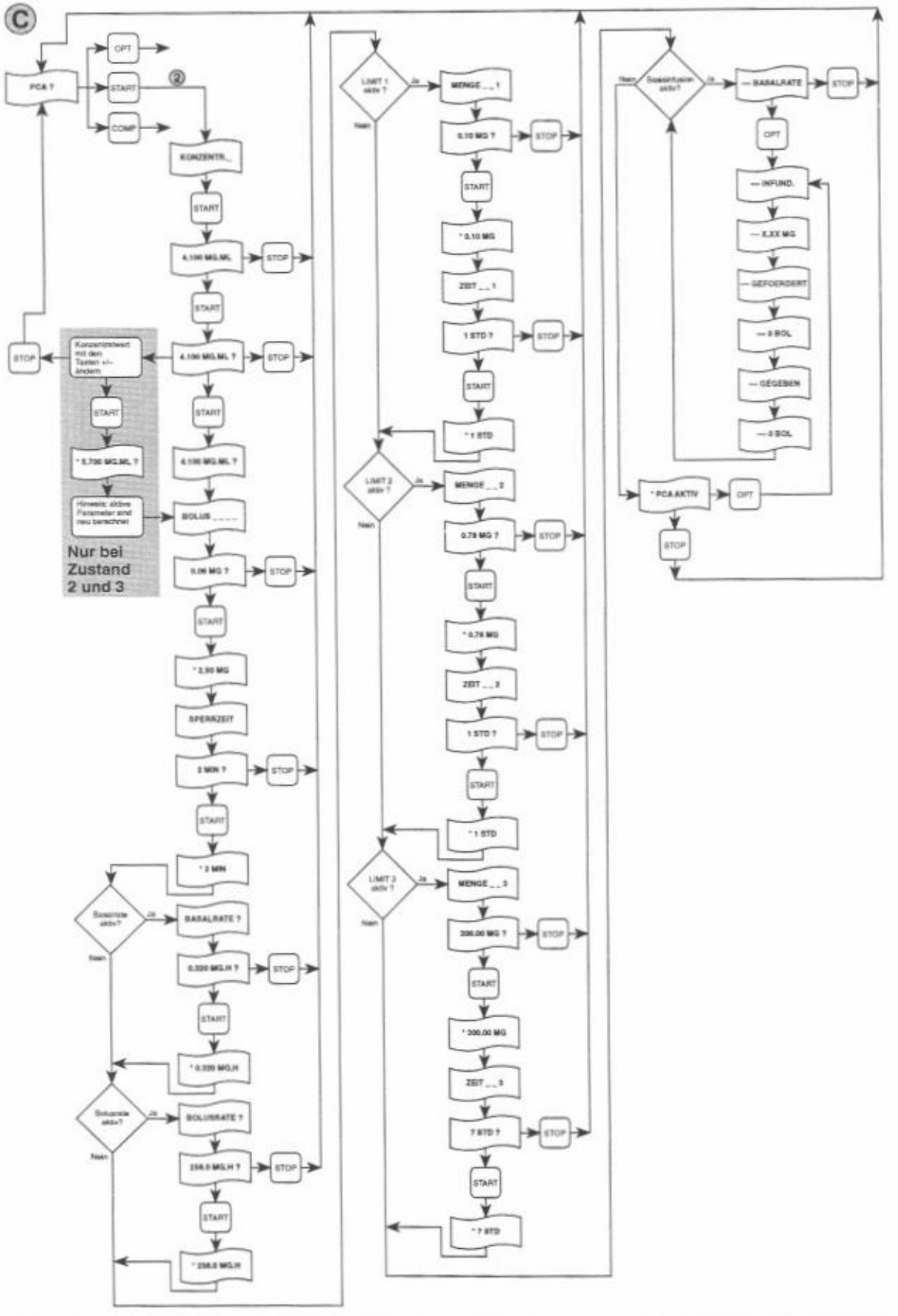
Zustand 1: Anwenderschlüsel nicht gesteckt:
- *PCA-Verfahren starten*
- *PCA-Verfahren stoppen*
- *Behandlungsdaten anzeigen*
- *Behandlungsprotokoll ausdrucken*

Zustand 2: Anwenderschlüsel wird *nach* dem Einschalten gesteckt:
- PCA-Verfahren starten
- PCA-Verfahren stoppen
- *Parameterwerte bestätigen oder ändern*
- Behandlungsdaten anzeigen *oder löschen*
- Behandlungsprotokoll ausdrucken *oder löschen*
- *Neue Therapie mit neuem Patienten starten*

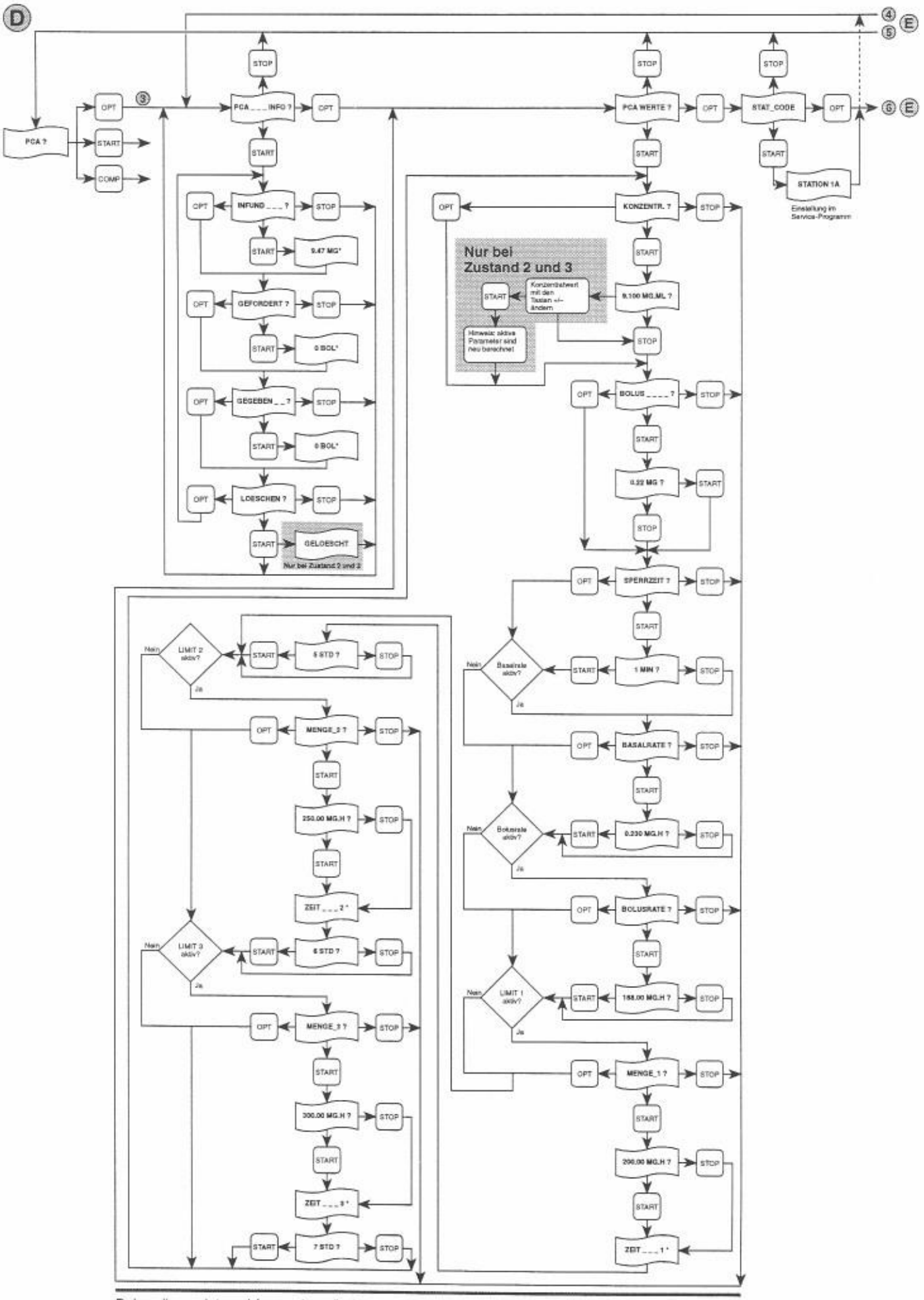
Zustand 3: Anwenderschlüsel wird *vor* dem Einschalten gesteckt:
- PCA-Verfahren starten
- PCA-Verfahren stoppen
- Parameterwerte bestätigen oder ändern
- Behandlungsdaten anzeigen oder löschen
- Behandlungsprotokoll ausdrucken oder löschen
- *Parameter auswählen oder abwählen*
- Neue Therapie mit neuem Patienten starten



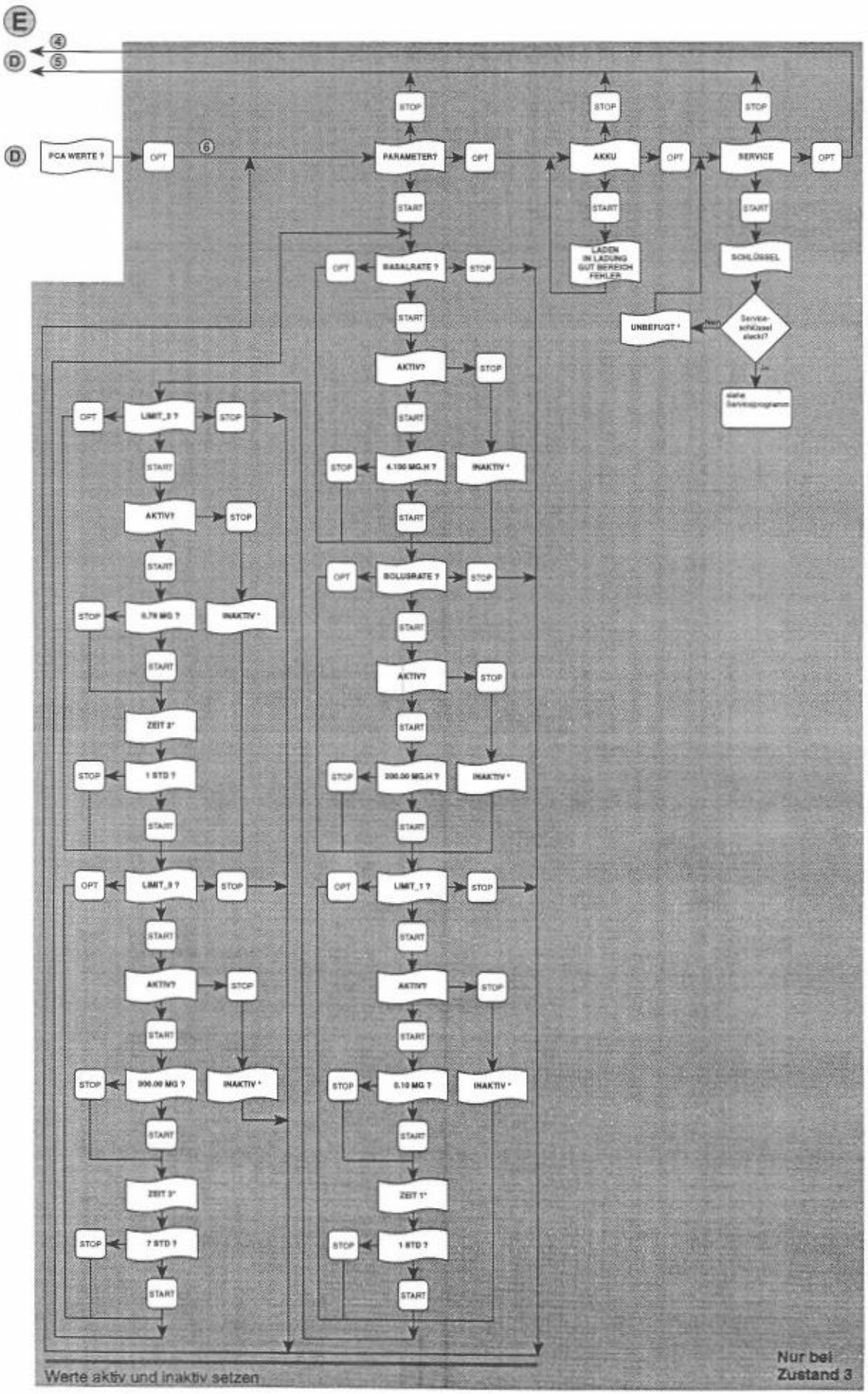
Behandlungsprotokoll ausdrucken



Behandlung (im Zustand 2 und 3 mit Änderung der Werte)



Behandlungsdaten abfragen (, verändern und löschen)


E
D
4
5
D
PCA WERTE ?
OPT
6
PARAMETER?
OPT
AKKU
OPT
SERVICE
OPT
STOP
START
BASALRATE ?
LADEN
IN LADUNG
GUT BEREICH
FEHLER
UNBEFUGT *
SCHLÜSSEL
Service-
schlüssel
steckt?
ja
nein
LIMIT_3 ?
AKTIV?
INAKTIV *
ZEIT 3*
1 STD ?
LIMIT_2 ?
7 STD ?
BOLUSRATE ?
LIMIT_1 ?
ZEIT 1*
1 STD ?
Werte aktiv und inaktiv setzen
Nur bei
Zustand 3

Funktionsbeschreibungen und Schaltpläne

Kapitel

2

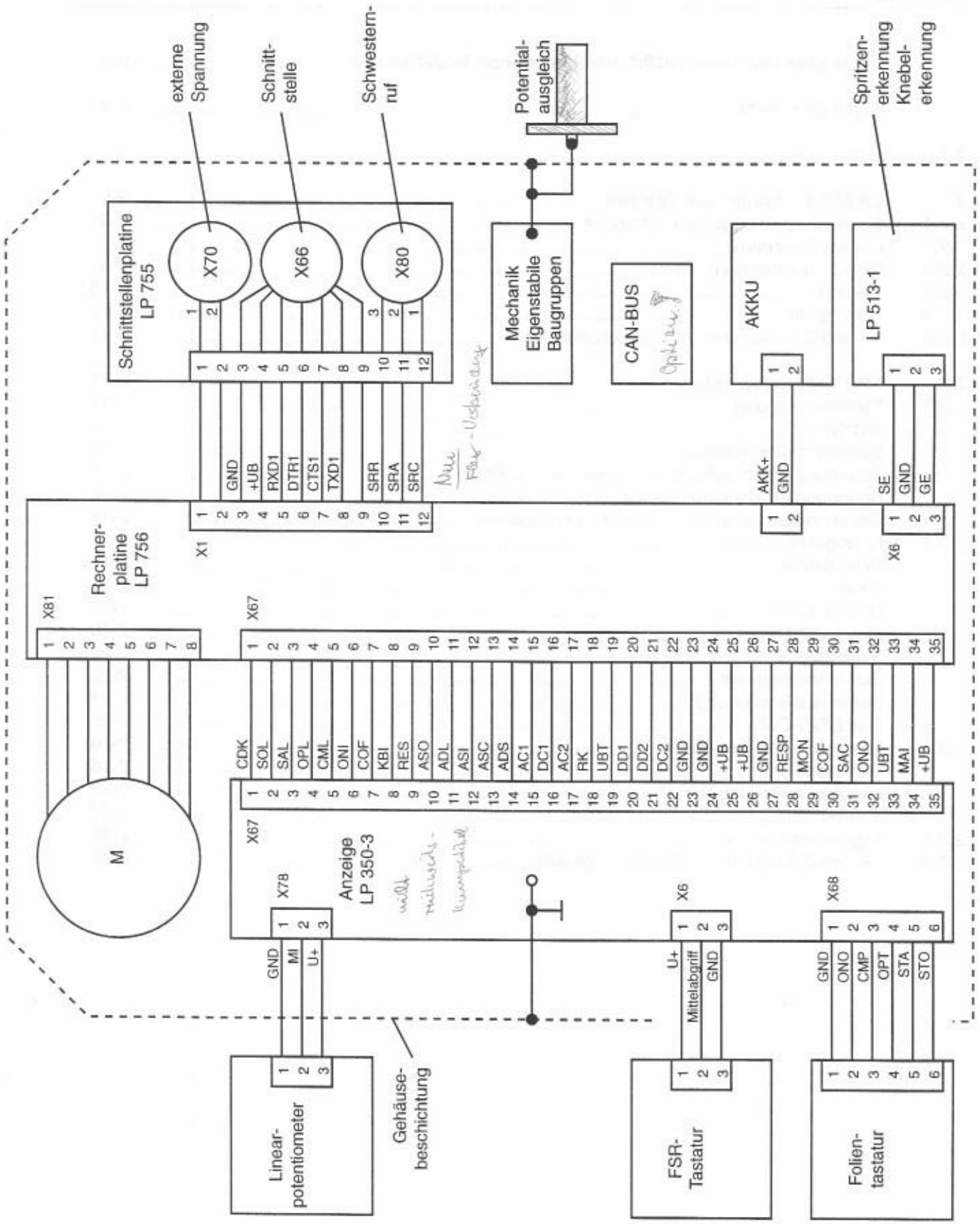
Wegweiser:

1 ←	Gebrauchsanweisung	
	Serviceprogramm	→ 3
	Sicherheitstechnische Kontrollen und Wartung	→ 4
	Ersatzteilkatalog	→ 5
	Ergänzungen	→ 6
	Anhang	→ 7

Inhaltsverzeichnis 2 Funktionsbeschreibung und Schaltpläne

Abschnitt		Seite
	Signalplan Injectomat®-CP/C und Injectomat® PCA-PACOM	2-2
	Signalübersicht	2-4
2.1	**Einleitung**	2-7
2.2	**LP 350-3 Anzeige und Tastatur**	2-9
2.2.1	Spannungsversorgung der Anzeige	2-9
2.2.2	Displayansteuerung	2-9
2.2.3	Displayüberwachung	2-9
2.2.4	Tastatur	2-10
2.2.5	AD-Wandler	2-11
2.2.6	LP 350-3 Schaltplan und Bestückungsplan	2-12
2.3	**LP 756 Prozessorplatine**	2-15
2.3.1	Stromversorgung	2-15
	Netzteil	2-15
	Sicherungsüberwachung	2-15
	Spannungsüberwachung der Elektronik und Reset	2-15
	Spannungsüberwachung Akku	2-16
	Spannungsversorgung der übrigen Leiterplatten	2-16
2.3.2	Mikroprozessoren	2-17
	Schnittstelle	2-17
	Timer	2-17
	Control-CPU	2-18
	Motor-CPU	2-20
	Selbsttest der Mikroprozessoren	2-22
	Sicherheitskonzept	2-23
	Betriebsüberwachung	2-24
	Das EEPROM	2-25
2.3.3	Motorregelung und Alarm	2-26
	Motorregelung	2-26
	Impulsaufbereitung	2-26
	Alarme	2-27
2.3.4	Signalverarbeitung	2-29
2.3.5	LP 756 Schaltplan und Bestückungsplan	2-32

Signalplan Injectomat®-CP/C und Injectomat® PCA-PACOM



Signalübersicht

Signal	Bedeutung	Aktion	Reaktion	Aktivlage
ACI	Analog Channel 1	LP 756/IC 9/Pin 47	LP 350-3/IC 50/Pin 5, 6, 12, 13	high
AC2	Analog Channel 2	LP 756/IC 9/Pin 48	LP 350-3/IC 49/Pin 5, 6, 12, 13	high
ADL	Adu Data Latch	LP 756/IC 9/Pin 50	LP 350-3/IC 51/Pin 2	high
ADS	Adu Select	LP 756/IC 9/Pin 49	LP 350-3/IC 51/Pin 6	low
AGND	Analog Ground	–	–	–
ALA1	Alarm 1	LP 756/IC 6/Pin 7	LP 756/T8	high
ALA2	Alarm 2	LP 756/IC 9/Pin 41	LP 756/T9	high
ALAC	Alarm C	LP 756/IC 8/Pin 52 LP 756/IC 9/Pin 40	LP 756/T11	low
ASC	Analog Serial Clock	LP 756/IC 7/Pin 4	LP 350-3/IC 51/Pin 4	high
ASI	Analog Serial In	LP 756/IC 7/Pin 5	LP 350-3/IC 51/Pin 3	high
ASO	Analog Serial Out	LP 756/IC 7/Pin 6	LP 350-3/IC 51/Pin 1, 5	high
CDK	Clear Display Keyboard	LP 756/IC 9/Pin 39 LP 756/IC 6/Pin 3	LP 350-3/IC 46/Pin 15/T56	high
CML	Computer Latched	LP 350-3/IC 46/Pin 6	LP 756/IC 8/Pin 55 LP 756/IC 9/Pin 57	low
CMP	Computer	Tastatur	LP 350-3/IC 47/Pin 9 LP 350-3/IC 46/Pin 11	low
COF	Computer Off	LP 756/IC 9/Pin 38 LP 756/IC 6/Pin 2	LP 756/IC 3/Pin 3	low
DC1	Display Clock 1	LP 756/IC 6/Pin 5	LP 350-3/IC 48/Pin 13	low
DC2	Display Clock 2	LP 756/IC 7/Pin 1	LP 350-3/IC 48/Pin 12	low
DD1	Display Data 1	LP 756/IC 6/Pin 4	LP 350-3/IC 48/Pin 8	low
DD2	Display Data 2	LP 756/IC 7/Pin 3	LP 350-3/IC 48/Pin 9	low
CTS	Clear To Send	LP 756/IC 6/Pin 8	LP 755	
DTR	Data Terminal Ready	LP 755	LP 756/IC 9/Pin 55	
FT1 (CHA)	Impulsgeber	Motorgeber	LP 756/IC 1/Pin 2/6	–
FT2 (CHB)	Impulsgeber	Motorgeber	LP 756/IC 1/Pin 6/2	–
GE	Gear Engaged	Mikroschalter	LP 756/IC 8/Pin 56 LP 756/IC 9/Pin 56	low
GND	Ground	–	–	–
INT	Interrupt	LP 756/IC 8/Pin 51	LP 756/IC 6/Pin 14 LP 756/IC 7/Pin 14	low
KBI	Keyboard Interrupt	LP 350-3/IC 48/Pin 3	LP 756/IC 6/Pin 15 LP 756/IC 7/Pin 15	low
MAI	Mains	LP 756/GL1/Pin 1	LP 350-3/IC 49/Pin 4	–
MIN	Minus	LP 755	Schnittstelle	–

Signal	Bedeutung	Aktion	Reaktion	Aktivlage
MOH	Motor High	LP 756/REL1 u. REL 2	Motor	–
MOL	Motor Low	LP 756/T10	Motor	–
MON	Mains On	Netz	LP 350-3/D60	high
ONI	Input	LP 350-3/IC 48/Pin 5	LP 756/IC 8/Pin 58 LP 756/IC 3/Pin 61	low
ONO	On-Off	Tastatur	LP 350-3/D61/LP 756/ IC 3/Pin 11	low
OPL	Option Latched	LP 350-3/IC 46/Pin 5	LP 756/IC 8/Pin 61 LP 756/IC 9/Pin 58	low
OPT	Option	Tastatur	LP 350-3/IC 47/Pin 10	low
POD	Power Impulsgeber	LP 756/R42	Motor	–
RESP	Reset	LP 756/IC 15	LP 756/IC 6/Pin 10 LP 756/IC 7/Pin 10	high
RSN	Reset Gate Array	LP 756/IC 15	LP 756/IC 8/Pin 62 LP 756/IC 9/Pin 62	low
RK	Read Keyboard	LP 756/GND	LP 350-3/IC 46/Pin 1, 2	low
RXD	Receive X-Data	LP 755	LP 756/IC 8/Pin 36	
SAC	Sense Accu	LP 756/T6/DR3	LP 350-3/IC 49/Pin 8	–
SAL	Start Latched	LP 350-3/IC 46/Pin 4	LP 756/IC 8/Pin 60 LP 756/IC 9/Pin 59	low
SOL	Stop Latched	LP 350-3/IC 46/Pin 3	LP 756/IC 8/Pin 59 LP 756/IC 9/Pin 60	low
SRA	Schwesternruf-Arbeitskontakt	LP 756/REL3/Pin 7	Schwesternruf/LP 755	geschl.
SRC	Schwesternruf-Common	LP 756/REL3/Pin 4	Schwesternruf/LP 755	
SRR	Schwesternruf-Ruhekontakt	LP 756/REL3/Pin 1	Schwesternruf/LP 755	offen
STA	Start	Tastatur	LP 350-3/IC 47/Pin 11	low
STO	Stop	Tastatur	LP 350-3/IC 47/Pin 12	low
TXD	Transmit X-Data	LP 756/IC 9/Pin 37	ser. Schnittstelle/LP 755	
UMOT	U-Motor	LP 756/IC 14/Pin 4	LP 756/IC 2/Pin 3	–
SE	Spritzenerkennung	Mikroschalter/ Knebel	LP 756/IC 6/Pin 17 LP 756/IC 7/Pin 17	–
+UB/+	5V-Spannungs-versorgung	LP 756/T7		
UBT	Batterie-Teilspannung	LP 756/T12	LP 756/IC 8/IC 9/IC 11/IC 12	–
DIR	Direction	LP 756/IC 8/Pin 47	LP 756/IC 6/Pin 16 LP 756/IC 7/Pin 16	–
BMOT	Bremse Motor	LP 756/IC 6/Pin 9	LP 756/T2	low

2.1 Einleitung

Der Injectomat®-CP/C ist eine programmierbare und fernsteuerbare Spritzenpumpe. Unter Programmierbarkeit wird die Programmierung von infusionsrelevanten Parametern durch den Bediener selbst verstanden.

Unter Fernsteuerbarkeit wird die Steuerung durch einen extern verstandenen Rechner oder einfachere Einrichtungen, wie z. B. eine externe Taste (Bolustaste bei PACOM) verstanden. Eine sichere Fernsteuerbarkeit setzt geräteseitig die Eigenschaft voraus, Daten sowohl empfangen als auch senden zu können. Dabei ist eine Trennung des Empfangs- und Sendeweges erforderlich, um, gestützt durch besondere Übertragungsprotokolle, eine ausreichend sichere Datenübertragung zu gewährleisten.

Die Elektronik des Injectomat®-CP/C realisiert eine für alle sicherheitsrelevanten Parameter durchgängige zweikanalige Sicherheitsstruktur mit zwei Mikroprozessoren des Typs P8032.

Beide Mikroprozessoren verfügen über die vom Bediener eingegebenen und über die sicherheitsrelevanten Informationen, also die Istdrehzahlinformation und die Verriegelungsinformation. Beide Mikroprozessoren können unabhängig voneinander den Motor stromlos schalten.

IC 6, Mikroprozessor M, wertet die Tasteninformation aus, regelt den Motor, überwacht das Regelergebnis, kann Daten der seriellen Schnittstelle und des zweiten Mikroprozessors empfangen, an den zweiten Mikroprozessor Daten senden, das alphanumerische Display ansteuern und die ihm zugeordneten Alarmschaltungen aktivieren.

IC 7, Mikroprozessor C, wertet die Tasteninformationen aus, übernimmt die Sollwerte der FSR-Tastatur, überwacht das Regelergebnis und die analogen Informationen, kann Daten an die serielle Schnittstelle und den ersten Mikroprozessor senden, kann Daten vom ersten Mikroprozessor empfangen, das alphanumerische Display ansteuern und die ihm zugeordneten Alarmschaltungen aktivieren.

Die gesamte Elektronik ist auf insgesamt 2 Leiterplatten untergebracht.

2.2 LP 350-3 Anzeige und Tastatur

Die LP 350-3 trägt die Schaltungsteile zur Anzeige- und Tastaturansteuerung und die Analog-Digitalwandler-Baugruppe.

2.2.1 Spannungsversorgung der Anzeige

Die Anzeigebaugruppe wird aus dem DC/DC-Wandler IC 58 versorgt.

EF ist die Heizwechselspannung für die direkt geheizte Kathode der Anzeige. **CT** ist die Mittenanzapfung dieser Wicklung und mit der negativen Spannung V2 des Wandlers verbunden.

Die Ausgangstransistoren der Steuerschaltung sind mit der positiven Versorgungsspannung und mit den Anoden bzw. Gittern der Anzeige verbunden. Damit werden die emitierten Elektronen mit der Potentialdifferenz zwischen der positiven Versorgungsspannung und der negativen Spannung V3 beschleunigt.

V1 ist die negative Versorgungsspannung des Steuerbausteins IC 45, der so mit einer Spannung gleich der Differenz zwischen der positiven Versorgungsspannung und der negativen Spannung V1 gespeist wird.

Die negative Spannung V3 des Wandlers ist um die sogenannte Cut-off-Spannung negativer als V2, womit eine schnelle Entladung der Anoden und Gitter über die Entladewiderstände R25, R26 und R28 gewährleistet ist.

2.2.2 Displayansteuerung

Das Signal **CDK** (Clear Display Keyboard) gelangt über Pin 1/X67 und die Transistorschaltung aus T55 und T56 an den Rücksetzeingang **POR** der Steuerschaltung IC 45.

Dieses IC übernimmt alle Ansteuer- und Treiberfunktionen für die Anzeige. Seine Eingangsinformationen (Kontroll- und Datenwerte) werden seriell mittels der Anschlüsse **DATA** und **SCLK** eingegeben. **DATA** ist der Datenanschluß, und über **SCLK** werden die Daten eingetaktet.

Über die Signale **DD1** (Display Data 1) und **DC1** (Display Clock 1) bzw. **DD2** (Display Data 2) und **DC2** (Display Clock 2) an den Pins 20 und 16 bzw. 21 und 22/X67 können beide Mikroprozessoren auf der LP 756 unabhängig voneinander die Anzeigebaugruppe ansprechen.

2.2.3 Displayüberwachung

Die Stromaufnahme des DC/DC-Wandlers Pos. 58 (CD 3001) wird über R96 abgegriffen und durch IC 100 für die Auswertung entsprechend verstärkt (V=16) und an den AD-Wandler geführt.

Bei einem dunklen Display ergibt sich an IC 100 eine Spannungsdifferenz von 0,6 V ±0,2 V.

2.2.4 Tastatur

Die Folientastatur ist über die Stiftleiste X68 angeschlossen.

Pin 1, Signal **GND (GROUND)**, ist für alle Tasten die gemeinsame Verbindungsleitung und ist mit Masse verbunden.

Die den fünf Tasten zugeordneten Einzelleitungen, Pin 2 – **ONO** (On-Off), Pin 3 – **CMP** (Computer), Pin 4 – **OPT** (Option), Pin 5 – **STA** (Start), Pin 6 – **STO** (Stop), sind über das Widerstandsnetzwerk R27 auf dieser Leiterplatte mit der positiven Versorgungsspannung verbunden.

Die Leitungen Pin 3 bis Pin 6 werden in einer Oder-Schaltung IC 47 zusammengefaßt und auf die Eingänge des Speicherflipflops IC 46 geführt.

Mit jedem Tastendruck taktet der Ausgang 13/IC 47 über Pin 4/IC 48 die Lage dieser fünf Tasten in den Speicher IC 46.

Die zugeordneten Ausgänge dieses Speichers können über das Signal **RK** (Read Keyboard), Pin 18/X67 aktiviert werden, so daß an den Pins 2 bis 5/X67 die Tasteninformationen **SOL** (Stoplatched), **SAL** (Startlatched), **OPL** (Optionlatched) und **CML** (Computerlatched) entprellt zur Verfügung stehen.

Ausgang 13 des Oder-Gatters IC 47 wird invertiert und mit dem Signal **ONO** der Ein-/Aus-Taste über die Diode D61 in einem weiteren Oder-Gatter IC 48 zusammengefaßt.

Das nachgeschaltete RC-Glied R20/C40 dient der Entprellung. Der dann nachgeschaltete Inverter IC 48 bereitet das Signal wieder auf.

Sein Ausgang, IC 48/Pin 3, ist das Signal **KBI** (Keyboard Interrupt), das über Pin 8/X67 auf die LP 756 geführt wird. Mit jedem Drücken einer der fünf Tasten wird also das Signal **KBI** erzeugt.

Die Anode der Diode D61 ist auf Pin 6/X67 geführt, womit auch die Information der Betätigung der Ein-/Aus-Taste der LP 756 als Signal **ONI** (ON/OFF Input) zur Verfügung steht.

Das Signal **ONO** ist an Pin 6/X69 geführt und steuert das Ein-/Aus-Flip-Flop IC3/LP 756 an.

2.2.5 AD-Wandler

Die Analog-Digitalwandlergruppe setzt einen 8-bit-AD-Wandler (IC 51) mit vier Analogeingängen ein.

Diesem sind zur Erweiterung auf insgesamt acht Analogeingänge die Transmissionsgatter IC 49 und IC 50 vorgeschaltet.

Über die Signale **AC1** (Analog Chanel 1) und **AC2** (Analog Chanel 2), Pin 15 und 17/X67 wird entweder die erste oder die zweite Vierergruppe der Analogeingänge zu IC 51 durchgeschaltet.

Signalpegel an IC 51				
AC1	AC2	Kanal	AD-Wandlung	Signal
H	L	A0	Analog-Masse	
H	L	A1	Referenzspannung	
H	L	A2	Linearpotentiometer (Wegaufnehmer)	
H	L	A3	FSR-Tastatur	
L	H	A0	Displayspannung	
L	H	A1	Batteriespannung	SAC
L	H	A2	Spannung am Ladekondensator	MAI
L	H	A3	stabilisierte Versorgungsspannung	+UB

Die Wandlung der Analog-Masse ermöglicht eine Nullpunktkorrektur der Wandlerergebnisse.

Die Wandlung der Referenzspannung über den Spannungsteiler R12/R13 dient zur Ausfallerkennung der Referenzdioden D62 oder D63.

Die Position des Spritzenkolbens wird durch das Linearpotentiometer übertragen.

Die Wandlung der Ausgangsspannung der FSR-Tastatur ermöglicht eine stetige Sollwerteingabe.

Die Wandlung der Batteriespannung über R7/R8, der Spannung am Ladekondensator über R14/R15 und der stabilisierten Versorgungsspannung über R10/R11 dient Prüf- und Meßzwecken.

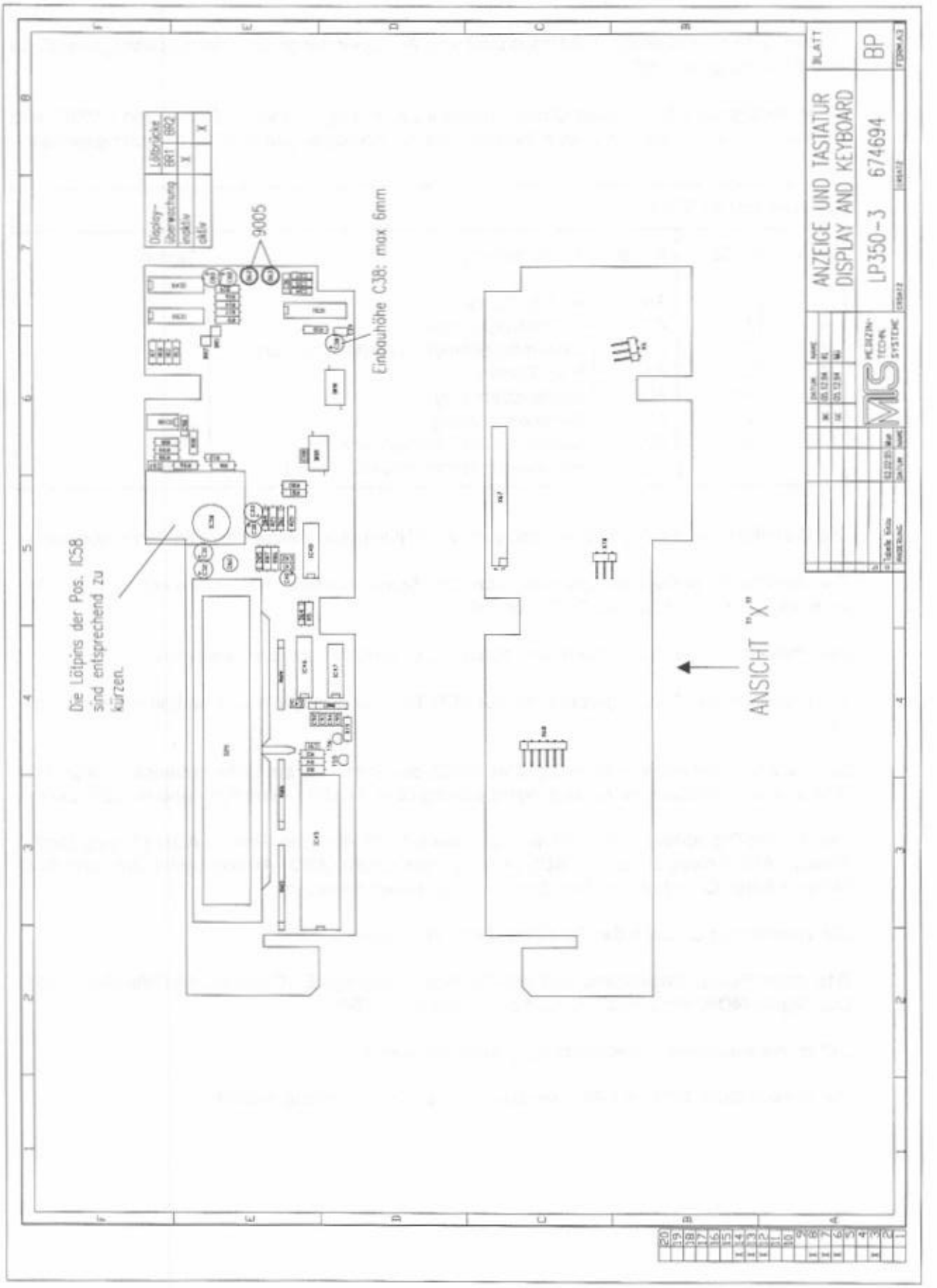
Der Analog-Digital-Wandler IC 51 wird aus der LP 756 über die Signale **ADS** (Analog Digital Select), **ASI** (Analog Serial In), **ADL** (Analog Data Latch), **ASO** (Analog Serial Out) und **ASC** (Analog Serial Clock) an den Pins 10 bis 14/X67 seriell gesteuert.

Die Wandlerzeit ist durch das RC-Glied R18/C39 festgelegt.

R16 ist der Pull-up-Widerstand der Open-Collector-Ausgänge EOC und SO des Wandlers IC 51. Das Signal **MON**, Pin 29/X67, steuert die Leuchtdiode D60.

„+" ist die stabilisierte Gleichspannung, **GND** die Masse.

Die Signale **COF**, **UBT** und **RES** werden nur über die Leiterplatte geführt.


ANZEIGE UND TASTATUR
DISPLAY AND KEYBOARD
LP350-3 674694
BP
BLATT
9005
Einbauhöhe C38: max. 6mm
Die Lötpins der Pos. IC58
sind entsprechend zu
kürzen.
ANSICHT "X"

2.3 LP 756 Prozessorplatine

2.3.1 Stromversorgung

- **Netzteil**

Die Eingangsspannung gelangt über X1/Pin 1 (Blatt 2 von 2), die Ringdrossel DR1 und die Feinsicherung SI1 an die Gleichrichterbrücke GL1 und steht gleichgerichtet an den Ladekondensatoren an C11/C12. Mit dem Schaltregler IC 10 erfolgt eine Reduzierung auf 6,8 V ± 0,1 V. Diese Spannung steht an der Kathode D1 an, wird über den Längsregler T7 auf 5 V geregelt und zur Versorgung der gesamten Geräteelektronik verwendet.
Ebenso dient diese Spannung an D1 als Ladespannung für den Bleiakku X6/PIN 1 – 2.

- **Sicherungsüberwachung**

Die Sicherung SI2, die im Akkukreis liegt, wird wie folgt überwacht: An D6 in Reihe mit R34 wird das Signal PUL (Alle Minuten für 0,5 sec high) gelegt. Dieser Puls bewirkt eine Verstimmung der Ist-Spannung des Schaltreglers, so daß bei defekter Sicherung SI2 die Spannung an der Diode D1 auf 5,6 V abfällt. Ist die Sicherung SI2 in Ordnung, so übernimmt kurzzeitig der Akku die Spannungsversorgung der Elektronik, d.h. der Spannungseinbruch an D1 ist sehr gering (ca. 0,2 V).

Eingeschaltet wird das Gerät über die Tastatur (Taste Ein/Aus). Durch Betätigen dieser Taste wird das Signal **ONO** auf low gezogen und IC 3 (Flip-Flop) setzt PIN 1 auf low. Dies bewirkt ein Durchschalten des Transistors T6.

Das Gerät wird mit dem Signal **COF** (low-high-Impuls) über IC3 ausgeschaltet. PIN 1 wird high und T6 sperrt.
COF kann von beiden Mikroprozessoren erzeugt werden.

- **Spannungsüberwachung der Elektronik und Reset**

IC 15 (Blatt 2 von 2) erzeugt beim Einschalten des Gerätes das Reset-Signal für die beiden Mikroprozessoren –**RESP**– und das Reset-Signal für die beiden Gate Arrays **RSN**.
In IC 15 integriert ist gleichzeitig die Spannungsüberwachung. Durch äußere Beschaltung an der PIN 3 (TOL) erzeugt das IC ein Reset-Signal, falls die Versorgungsspannung +UB unter 4,75 V fällt.

- **Spannungsüberwachung Akku**

  Sinkt die Akkuspannung bei längerer Lagerzeit des Injectomat®-CP/C unter 4,8 V ± 0,1 V, so kippt die Spannung am Kollektor T13 von LOW nach HIGH und gelangt an PIN 6/IC 3. Dadurch wird verhindert, daß über die Ein/Aus-Taste das Gerät eingeschaltet werden kann.
  In diesem Zustand wäre ein Abschalten der Elektronik durch die beiden Mikroprozessoren IC 6/7 nicht mehr möglich, da beide Prozessoren durch IC 15 (s. 2.3.3) Reset-aktiv erhalten würden, d.h. beide Prozessoren arbeiten nicht.
  Der Akku würde in kürzester Zeit eine Tiefentladung erfahren.
  Nun muß eine Spannung > 5,3 V ± 0,1 V am Akku anliegen (Netzteil stecken und laden), so daß die Spannung am Kollektor T13 von HIGH nach LOW kippt und das Gerät mit der Ein/Aus-Taste wieder einschaltbar wird.

- **Spannungsversorgung der übrigen Leiterplatten**

  Die Masse (**GND**) und die stabilisierte Versorgungsspannung **+UB** werden über Steckerverbindungen auf die übrigen Leiterplatten geführt.

  UBT (U-Bat) ist eine Teilspannung von 2,7 V ± 0,2 V.
  Mit dieser Spannung werden die Schreib/Lesespeicher und die Uhr (RTC) im Gate Array IC 9 versorgt, sobald das Gerät abgeschaltet wurde.

  Über Pin 34/X67 hat der Analog-Digitalwandler auf der LP 350-3 auf die gleichgerichtete Netzeingangsspannung (Signal MAI, Mains) und über Pin 31/X67 auf die Akkuspannung an D1 (Kathode) (Signal SAC, Sense Batterie) Zugriff.

2.3.2 Mikroprozessoren

Die beiden Mikroprozessoren (IC 6/7) mit zugeordneten Programmspeichern (EPROM IC 4/5 und RAM IC 11/12), die Adreßlogik (Gate Arrays IC 8/IC 9), die Speicher für periphere Ausgangs- und Eingangssignale, die Komponenten zur seriellen Schnittstelle und einem Digital-Analogwandler zur Generierung des Motorstromstellwertes befinden sich ebenfalls auf der LP 756 (Blatt 1 von 2).

Die Mikroprozessoren vom Typ P8032, IC 6 und IC 7, arbeiten mit externem Programmspeicher IC 4 und IC 5. Als Programmspeicher ist bei beiden Mikroprozessoren ein 64 K-Eprom eingesetzt.

Der Port 0 beider Prozessoren ist der Daten- und Adreßbus, Pin 36 bis Pin 43. Über diesen Bus werden sowohl die unteren 8 Bit der insgesamt 16 Bit umfassenden Adressen als auch die 8 Bit umfassenden Daten zeitmultiplex übertragen.

Als Steuerleitung generieren die Prozessoren das Signal **ALE** (Adress Latch Enable), das immer dann aktiv ist, wenn die unteren 8 Adreßbits auf dem Port 0 zur Verfügung stehen. Die mit jedem Zeitmultiplex erforderlichen Zwischenspeicher befinden sich in den Gate Arrays.

Die oberen 8 Adreßbits stehen am Port 2 der Mikroprozessoren, Pin 24 bis 31, gespeichert zur Verfügung.

Die Ausgänge eines weiteren 8-Bit-Speichers innerhalb beider Mikroprozessoren sind mit deren Port 1, Pin 2 bis 9, verbunden. Über diesen Port können maximal acht Signale ausgegeben oder übernommen werden.

- **Schnittstelle**

Ein Datentransfer über die im folgenden beschriebene Schnittstelle ist nur beim Injectomat®-CP mit entsprechender Software möglich.

Gate Array IC 8 enthält den Empfänger und Gate Array IC 9 den Sender.

Die Schnittstelle ist mit zwei Datenleitungen **TXD 1** (Transmitted Data) und **RXD 1** (Received Data) sowie zwei Steuerleitungen **DTR 1** (Data Terminal Ready) und **CTS 1** (Clear To Send) realisiert. Diese Leitungen werden über X1 auf die LP 755 geführt.

- **Timer**

Ein RTC (Real Time Clock) ist im Gate Array IC 9 integriert. Uhrzeit und Datum können gesetzt und wieder abgerufen werden.

Nach Ausschalten des Gerätes, wird das Uhren-IC über die Teil-Akku-Spannung **UBT** versorgt.

- **Control-CPU**

Der Mikroprozessor IC 7 (Blatt 1 von 2) generiert über Port 1 die peripheren Ausgangssignale **DC2** (Display-Clock/Pin 2), **DD2** (Display-Data/Pin 3), **ASC** (Analog Serial Clock/Pin 4) sowie **ASI** (Analog Serial In/Pin 5) und fragt über diesen Port das periphere Signal **ASO** (Analog Serial Out/Pin 6) ab.

Dem Mikroprozessor IC 7 ist ein EEPROM (Electrically Erasable Prom) IC 13 (Blatt 1 von 2) mit einer Speicherkapazität von 256 x 16 bit zugeordnet.

Die restlichen drei Leitungen des Port-1-Speichers von IC 7 sind mit diesem externen Datenspeicher verbunden. Pin 7/IC 7 erzeugt das Signal **CS**, Pin 8 den Takt **SK** und Pin 9 gibt die Daten an IC 13 und wird alternativ als Leseleitung **DI** benutzt.

IC 13 (EEPROM) wird seriell angesteuert, **DI** ist die gemeinsame Eingangs-/Ausgangsleitung. **SK** ist der Schreib-/Lesetakt und **CE** aktiviert diesen Baustein.

Die weiteren peripheren Signale werden über den Daten-Adreß-Bus bedient. Hierzu sind weitere Zwischenspeicher, die sich im Gate Array IC 3 befinden, erforderlich.

IC 5 (Blatt 1 von 2) ist der externe Programmspeicher des Mikroprozessors IC 2.

Eingangssignale
Alle Eingangssignale **DTR** (Data Terminal Ready), **TSRE**, **ONI**, **SOL**, **SAL**, **OPL**, **CML** und **GE** werden über das Gate Array IC 9 an den Kontroller IC 7 durch entsprechende Adreßaktivierung geführt. **ONI**, **SOL**, **SAL**, **OPL** und **CML** sind Tastatursignale. **GE** wird auf der LP 513-2 generiert und auf die LP 756 PIN 3/X1 (Blatt 2 von 2) geführt.
GE liegt dann auf Massepotential, wenn der Mikroschalter geschlossen ist, d.h. der Kraftschluß zwischen Zugstange und Gewindespindel ist hergestellt.

Ausgangssignale
Genauso wie die Eingangssignale werden die Ausgangssignale **COF**, **CDK**, **ALA2**, **ALAC**, **AC1**, **AC2**, **ADS** und **ADL** über die entsprechende Adreßaktivierung vom Gate Array IC 9 bereitgestellt.
IC 12 ist ein externer Schreib-Lese-Speicher mit 32 k x 8 und wird ebenfalls über den Daten-Adreß-Bus in Verbindung mit IC 9 angesteuert.
Im eingeschalteten Zustand wird dieser Speicher mit +UB versorgt, im ausgeschalteten Gerätezustand von der Teil-Spannung UBT.

Adreßlogik
Wie bereits erwähnt, befindet sich die Adreßlogik im Gate-Array IC 9. Die entsprechenden Adressen werden durch Port 0 und Port 2, sowie den Steuerleitungen **RD**, **WR**, **ALE** und **PSEN** erzeugt.
PSEN und die Schreib-/Leseimpulse **RD/WR** schließen sich rechnerhardwarebedingt wechselseitig aus.

Systemtakt
Den Systemtakt des Prozessors IC 7 bestimmt der Quarz Q2 zwischen den Prozessoranschlüssen 20 und 21.

Ein Prozessorzyklus, das ist die kleinste Zeit in der ein Befehl ausgeführt wird, umfaßt 12 Quarzoszillatorperioden. Aus der Quarzfrequenz von 4.9152 MHz ergibt sich die kleinste Zykluszeit zu 2.4414 µsec. Mit dieser Periodenlänge steht an Pin 33 des Prozessors das Signal **ALE** (Adress Latch Enable) an.

Reset
Pin 10 des Mikroprozessors IC 7 ist der Reset-Eingang.
Das Resetsignal **RESP** wird von IC 15 (Blatt 2 von 2) erzeugt.

Interrupt
Pin 14 des Mikroprozessors IC 7 ist ein erster Unterbrechungseingang **INT0** (Interrupt 0). Über diesen werden die drehzahlproportionalen aufbereiteten Signale **INT** (Interrupt) des Impulsgebers aufgenommen.
Pin 15 des Mikroprozessors IC 7 ist ein zweiter Unterbrechungseingang **INT1** (Interrupt 1).
Das Signal **KBI** (Keyboard Interrupt) gelangt von Pin 8/X67 auf diesen Eingang.
Damit können sowohl die Signale des Impulsgebers als auch jede Tastaturbetätigung die Ausführung eines Programmes unterbrechen oder starten.

Drehrichtungsauswertung
Das von der Impulsaufbereitungsschaltung in IC 8 (Gate Array) erzeugte Richtungssignal **DIR** (Direction) wird über Pin 16 des Mikroprozessors ausgewertet.

- **Motor-CPU**

  Beide Mikroprozessoren IC 7 und IC 6 sind direkt über zwei Leitungen **RXD-I** (Recieve X-Data Internal) und **TXD-I** (Transmit X-Data Internal) verbunden. Über diese beiden Leitungen findet der wechselseitige Datenaustausch zwischen den beiden Mikroprozessoren seriell statt.

  IC 4 ist der externe Programmspeicher des Mikroprozessors IC 6.

  IC 8 (Gate Array) ist der dem Daten-Adreß-Bus des Mikroprozessors IC 6 zugeordnete Adreßspeicher für die unteren 8 Bit der insgesamt 16 Bit umfassenden Adressen.

  Die oberen 8 Adreßbit stehen am Port 2 des Mikroprozessors IC 6, Pin 24 bis 31, gespeichert zur Verfügung.

  Der Mikroprozessor IC 6 generiert über Port 1 die peripheren Ausgangssignale **COF** (Computer OFF/Pin 2), **CDK** (Clear Display Keyboard/Pin 3), **DD1** (Display Data 1/Pin 4), **DC1** (Display Clock 1/Pin 5), **ALAC** (Alarm/Pin 6), **ALA1** (Pin 7).

  Die weiteren peripheren Signale werden über den Daten-Adreß-Bus in Verbindung mit IC 8 (Gate Array) bedient.

  Eingangssignale
  Die Eingangssignale **CML**, **OPL**, **SAL**, **SOL**, **ONI** sowie **GE** werden über das Gate Array IC 8 an den Microcontroller geleitet.

  Ausgangssignale
  Über das Gate Array gibt der Mikroprozessor IC 6 ein Acht-Bit-Datenwort weiter an IC 14. Dieses ist ein Acht-Bit-Digital-Analog-Umsetzer, der die Steuerspannung **UMOT** (U-Motor) für die Motorkonstantstromquelle IC 2/T10 erzeugt.
  Die Ausgangsspannung **UMOT** (IC 14/Pin 4) ist proportional der Wertigkeit des binären Eingangswortes. Dabei ist der Wertigkeit 0 die Ausgangsspannung 0 Volt zugeordnet, der Wertigkeit 255 die Ausgangsspannung 2,55 Volt.
  Eine Veränderung der Wertigkeit am Eingang um ein Bit bewirkt also eine Veränderung der Ausgangsspannung um 10 mV.
  Die Steuerspannung für die Konstantstromquelle ist die Potentialdifferenz zwischen **UMOT** und **AGND**.
  IC 11 ist ein externer Schreib-Lese-Speicher mit 32 K x 8 und wird ebenfalls über den Daten-Adreß-Bus gesteuert.
  Im eingeschalteten Gerätezustand wird dieser Speicher über T12 (Blatt 2 von 2) versorgt, im ausgeschalteten Gerätezustand über T3 aus der Teil-Akku-Spannung **UBT** (Pin 33/X67).

Adreßlogik

Die Adreßlogik für die Busperipherie des Mikroprozessors IC 6 entspricht in ihrer Wirkungsweise der Adreßlogik für die Busperipherie des IC 2.

Die Busperipherie wird auch hier mit einer 16 Bit umfassenden Adresse angesprochen. Die Erzeugung der jeweils gewünschten Adresse geschieht durch das Gate Array IC 8, sowie die Steuerleitungen **RD**, **WR** und **ALE**.

Von Pin 32 des Mikroprozessors IC 6 wird das Signal **PSEN** (Programm Sense) an den Aktivierungseingang des Programmspeichers IC 4 geführt. **PSEN** wird erzeugt, wenn Programmdaten über den Daten-Adreß-Bus empfangen werden.

PSEN und die Schreib-Lese-Impulse **RD** und **WR** schließen sich rechnerhardwarebedingt wechselseitig aus.

Systemtakt

Den Systemtakt des Prozessors IC 6 bestimmt der Ouarz Q3 zwischen den Prozessoranschlüssen 20 und 21.

Die Quarzfrequenz bzw. die kleinste Zykluszeit ist mit der des Mikroprozessors IC 7 identisch.

Die Quarzfrequenz von Q3 wird zusätzlich noch auf die beiden IC's 8 und 9 (Gate-Array) geführt.

An Pin 33 des Mikroprozessors steht das Signal **ALE** (Adress Latch Enable) an.

Reset

Pin 10 des Mikroprozessors IC 6 ist der Reset-Eingang (siehe Punkt 2.3.3).

Das Resetsignal **RESP** wird von IC 15 (Blatt 2 von 2) erzeugt.

Interrupt

Pin 14 des Mikroprozessors IC 6 ist ein erster Unterbrechungseingang **INT0** (Interrupt 0). Über diesen werden die drehzahlproportionalen aufbereiteten Signale **INT** (Interrupt) des Impulsgebers aufgenommen.

Pin 15 des Mikroprozessors IC 6 ist ein zweiter Unterbrechungseingang **INT1** (Interrupt 1).

Das Signal **KBI** (Keyboard Interrupt) gelangt von Pin 8/X67 auf diesen Eingang. Damit können sowohl die Signale des Impulsgebers als auch jede Tastaturbetätigung die Ausführung eines Programmes unterbrechen oder starten.

Drehrichtungsauswertung

Das von der Impulsaufbereitungsschaltung in IC 8 (Gate Array) erzeugte Richtungssignal **DIR** (Direction) wird über Pin 16 des Mikroprozessors ausgewertet.

- **Selbsttest der Mikroprozessoren**

  Mit jedem Einschalten des Gerätes läuft durch Drücken der Ein-/Aus-Taste in beiden Mikroprozessoren unabhängig voneinander ein Selbsttest ab. Er umfaßt in beiden Mikroprozessoren einen Test des jeweiligen Schreib-Lese-Speichers und Programmspeichers sowie einen Test der Ein-/Ausgabeleitungen. Die vier Ausgangsleitungen des Tastaturzwischenspeichers werden von beiden Mikroprozessoren überprüft.

  Hierzu erzeugt der Mikroprozessor M das Signal **CDK** (Clear Display Keyboard), mit dem die Ausgänge des Tastaturzwischenspeichers auf Null gesetzt werden. Gleichzeitig überprüft der Mikroprozessor C die Betriebsspannungen.

  Ein positives Testergebnis startet einen ersten wechselseitigen Informationsaustausch. Signal **TXD-I** bzw. **RXD-I**. Läuft auch dieser erste interne Verkehr störungsfrei, startet die zweite Phase des initialen Tests.

  Ein negatives Testergebnis oder ein fehlerhafter erster Informationsaustausch veranlaßt beide Mikroprozessoren unabhängig voneinander das Gerät ohne jegliche Meldung im Display abzuschalten.

  Die zweite Phase des initialen Tests überprüft das Display und die Abschaltwege **ALA1** und **ALA2**. Dabei wird wieder die Möglichkeit des wechselseitigen Datenaustausches genutzt.

  Im ersten Schritt bringt der Mikroprozessor C die Zahlen 9 bis 0 in fallender Ordnung von links nach rechts in die Anzeige.

  Im zweiten Schritt wird der Alarmweg **ALA2** aktiviert und deaktiviert.

  Im dritten Schritt bringt der Mikroprozessor M die Zahlen 0 bis 9 in steigender Ordnung von links nach rechts in die Anzeige.

  Im vierten und letzten Schritt wird der Alarmweg **ALA1** aktiviert und deaktiviert.

  Jeder dieser Schritte startet nur, wenn vom jeweils aktiven Mikroprozessor über die **RXD-I-** und **TXD-I**-Leitungen die Beendigung des jeweiligen vorherigen Schrittes gemeldet wurde.

- **Sicherheitskonzept**

  Das Sicherheitskonzept des Injectomaten®-CP/C wird durch Einsatz von zwei Mikroprozessoren realisiert. Dabei übernimmt Mikroprozessor M (M für Motor) Motorregel- und Überwachungsfunktionen und Mikroprozessor C (C für Control) nur Überwachungsfunktionen. Mikroprozessor M hat die Positionsbezeichnung IC 6 und Mikroprozessor C die Positionsbezeichnung IC 7 (siehe Abbildung, Seite 2-28).

  Die Mikroprozessoren M und C greifen auf voneinander unabhängige Programm-Daten-Speicher. Der Programm-Daten-Speicher M ist im Schaltplan und in der Funktionsbeschreibung durch die integrierten Schaltungen IC 4 (Programmspeicher) und IC 11 (Datenspeicher) realisiert.

  Der Programm-Daten-Speicher C ist im Schaltplan und in der Funktionsbeschreibung durch die integrierten Schaltungen IC 5 (Programmspeicher) und IC 12/IC 13 (Datenspeicher) realisiert.

  Die Eingangsinformationen der Eingabeeinheit werden auf beide Mikroprozessoren geführt, und beide Mikroprozessoren können Daten in die Anzeigeeinheit bringen.

  Der Antrieb des Injectomaten®-CP/C wird vom Mikroprozessor M geregelt.

  Die Istgeschwindigkeit des mit dem Antrieb starr gekoppelten Impulsgebers gelangt auf beide Mikroprozessoren zur unabhängigen Überwachung.

  Beiden Mikroprozessoren ist unabhängig voneinander je eine Alarmeinheit Alarm 1 und Alarm 2 zugeordnet.

  Mikroprozessor M kann externe Daten der Schnittstellenbaugruppe nur empfangen, und Mikroprozessor C kann über die Datenschnittstelle nur Daten senden.

  Beide Mikroprozessoren können während des initialen Tests und während des Betriebs wechselseitig Daten austauschen.

  Mikroprozessor C überwacht die Analogwerte (Betriebs- und Positionsspannungen) des Gerätes.

- **Betriebsüberwachung**

Mikroprozessor M

- überwacht die Drehzahlregelung. Bei Abweichung der Istdrehzahl von der Solldrehzahl wird Alarm ausgelöst und der Motor stromlos geschaltet.
- überwacht die Motorimpulse auf ihr zeitliches Verhalten in bezug auf den Einschaltzeitpunkt des Motorstroms. Mit jedem Einschalten muß innerhalb 200 msec mindestens ein Motorimpuls eintreffen. Anderenfalls wird der Motor abgeschaltet.
- regelt den Motorstrom so nach, daß eine gleichmäßige Drehgeschwindigkeit des Motors erreicht wird. Die maximale Stellgröße ist 255 Digit und entspricht dem maximal einstellbaren Strom. Dabei wird die an den Motor übertragene elektrische Arbeit durch Multiplikation des Motorstroms mit der Einschaltzeit und der Förderrate überprüft. Wird ein gerätespezifischer Grenzwert überschritten, erfolgt Druckalarm (Motorstop und akustischer Alarm).
- überwacht den Entriegelungsschalter. Die Information „Entriegelt nach Start einer Infusion" führt zum Abschalten des Motors und zur Anzeige KNEBEL. Gleichzeitig wird akustischer Alarm ausgelöst.
- überwacht mittels der Wach- und Quittierimpulse Mikroprozessor C.
- überprüft die empfangenen externen oder internen Signale. Im Mikroprozessor M nicht definierte Signale, die zum Zeitpunkt der Programmausführung nicht vereinbart sind, führen zum Abschalten des Motors.

In den Programmen werden immer dann Fehlernummern erzeugt, wenn die festgelegten Toleranzen (z. B. Regelabweichung, Druck, fehlerhafter Programmablauf) überschritten sind.

Mikroprozessor C

- überwacht die Förderrate.
- überwacht das Verhältnis der Motorimpulse zur fortschreitenden Bewegung des Schleifers des Linearpotentiometers. Die Anzahl der Impulse pro Änderung der Spannung ULP um ein Digit liegt konstruktionsbedingt und auflösungstechnisch bedingt fest und ist unabhängig von der jeweiligen Förderrate.
- überwacht das ULP-Signal auf Erreichen des Wertes, der der Endposition der Spritze zugeordnet ist. Dieser Wert ist im EEPROM abgelegt. Bei einem Spannungswert, der ca. einem Milliliter Restvolumen entspricht, wird über ALAC Komfortalarm ausgelöst. Bei Erreichen der Endposition wird der Motor abgeschaltet .
- überwacht alle Hilfsenergiespannungen.
- überwacht den Entriegelungsschalter. Die Information „Entriegelt nach Start einer Infusion" führt zum Abschalten des Motors und zur Anzeige KNEBEL. Gleichzeitig wird akustischer Alarm ausgelöst.
- überwacht mittels der Wach- und Quittierimpulse Mikroprozessor M.
- überprüft die empfangenen externen oder internen Signale. Im Mikroprozessor C nicht definierte Signale oder Signale, die zum Zeitpunkt der Programmausführung nicht vereinbart sind, führen zum Abschalten des Motors.

In den Programmen werden immer dann Fehlernummern erzeugt, wenn die festgelegten Toleranzen z. B. für Regelabweichung oder Hilfsenergie überschritten werden, aber auch dann, wenn auf einen fehlerhaften Programmablauf geschlossen werden kann.

- **Das EEPROM**

  Im EEPROM (Electrically Erasable Prom) werden folgende Daten gespeichert:
  - Die elektrische Mitte der FSR-Tastatur.
  - Steilheitsfaktor Taste +
  - Steilheitsfaktor Taste –
  - Die spritzenabhängige Endposition des Linearpotentiometer.
  - Anzahl der Kalibrierdigits des Linearpotentiometer.
  - Der STK-Stundenzähler (Sicherheitstechnische Kontrollen). Die STK-Stunden können nach jedem durchgeführtem Service (CALIBRATE und SAFETEST, siehe Kapitel 3.1.5 und 3.1.6) auf Null gesetzt werden.
  - Die Gesamtbetriebsstunden.
  - Die Versionsnummer der Software. Diese Nummer ist identisch im Programmspeicher des Mikroprozessors C abgelegt. Das Gerät bleibt nach dem Einschalten und dem Selbsttest nur dann in Betrieb, wenn beide Zahlen übereinstimmen. Anderenfalls erfolgt Selbstabschaltung .
  - Die zuletzt gelaufene Förderrate.
  - Die durch Kalibrierung errechneten Motorimpulse pro Digit des Linearpotentiometers.
  - Anzahl der Digits vom Linearpotentiometer des Volumenalarms .
  - Die 10 letzten Fehlernummern des letzten Infusionslaufes, die während des Infusionsbetriebes erkannt werden.
    Nach einem fehlerlosen Durchlauf werden die Fehlernummern gelöscht .
  - Die eingestellten Druck-Parameter.
  - Gefördertes Gesamtvolumen.
    Die Aufsummierung des infundierten Gesamtvolumens kann im Programm „ml-Summe" gelöscht werden.
  - 10-stelliger Stationscode.

2.3.3 Motorregelung und Alarm

- **Motorregelung**

Mit dem Motor starr gekoppelt ist der Impulsgeber.
Der Operationsverstärker IC 2 bildet in Verbindung mit dem Transistor T10 und dem Widerstand R51 (Blatt 1 von 1) eine Konstantstromquelle.

Eingang dieser Stromquelle ist die Stellspannung **UMOT** (U-Motor), die über R8 und R43 geteilt am nicht invertierenden Eingang von OP 2 anliegt.

Der Soll-/Istwertvergleich für die Motorregelung erfolgt mit Hilfe IC 1.

Die Spannung **UMOT** wird so nachgeregelt, daß der vom Spritzenkolben zurückgelegte Weg dem Sollwert entspricht.

Der Motorstrom fließt von der positiven Versorgungsspannung über Unterbrechungskontakte der beiden Relais REL1 und REL2, Signal **MOH** (Motor High) zum Motor.

Der Motor liegt über die Regelstrecke Pin 7/X 81, Signal **MOL** (Motor Low), T10 und R51 an Masse.

- **Impulsaufbereitung**

Über den Widerstand R1 und Pin 5/X 81 liegt der Impulsgeber an +5 V. Die Signale sind **POD** (Power Impulsgeber) und **GND** (Ground).

FT1 (CHA) und **FT2 (CHB)** sind die Ausgangssignale des Impulsgebers. Pro Motorumdrehung erzeugt der Impulsgeber 15 Impulse.

Die Ausgangssignale des Impulsgebers werden über Pin 2 und 3/X 81 dem Baustein IC 1 zur Impulsaufbereitung zugeführt.

Die entstehenden Signale werden auf das Gate Array 8 geführt und dort aufbereitet zu den Signalen INT und DIR, die dann direkt an beide Mikroprozessoren IC 6/7 zur Auswertung weitergeleitet werden.

Das Signal **INT** trägt die Impuls-, das Signal **DIR** die Richtungsinformation.

- **Alarme**

Beiden Mikroprozessoren sind je zwei Alarmwege unabhängig voneinander zugeordnet.

Die Rechneralarme **ALAC1** und **ALAC2** werden durch IC 8 (Gate Array) in einer Oderschaltung zum Signal **ALAC** zusammengefaßt.

Das Signal **ALAC** steuert über den Alarmtongenerator IC 9 den Alarmtongeber LS2 an.

ALA1 und **ALA2** können unabhängig voneinander über die zugeordneten Relais REL1 und REL2 den Motorstrom unterbrechen. Zusätzlich wird über die Relaiskontakte und den Alarmtongenerator IC 8 der Alarmtongeber LS1 aktiviert.

Mit Unterbrechen des Motorstroms und Aktivieren des Hauptalarms (LS1) ist der Komfortalarm (LS2) über die Relaiskontakte REL1 bzw. REL2 abgeschaltet.

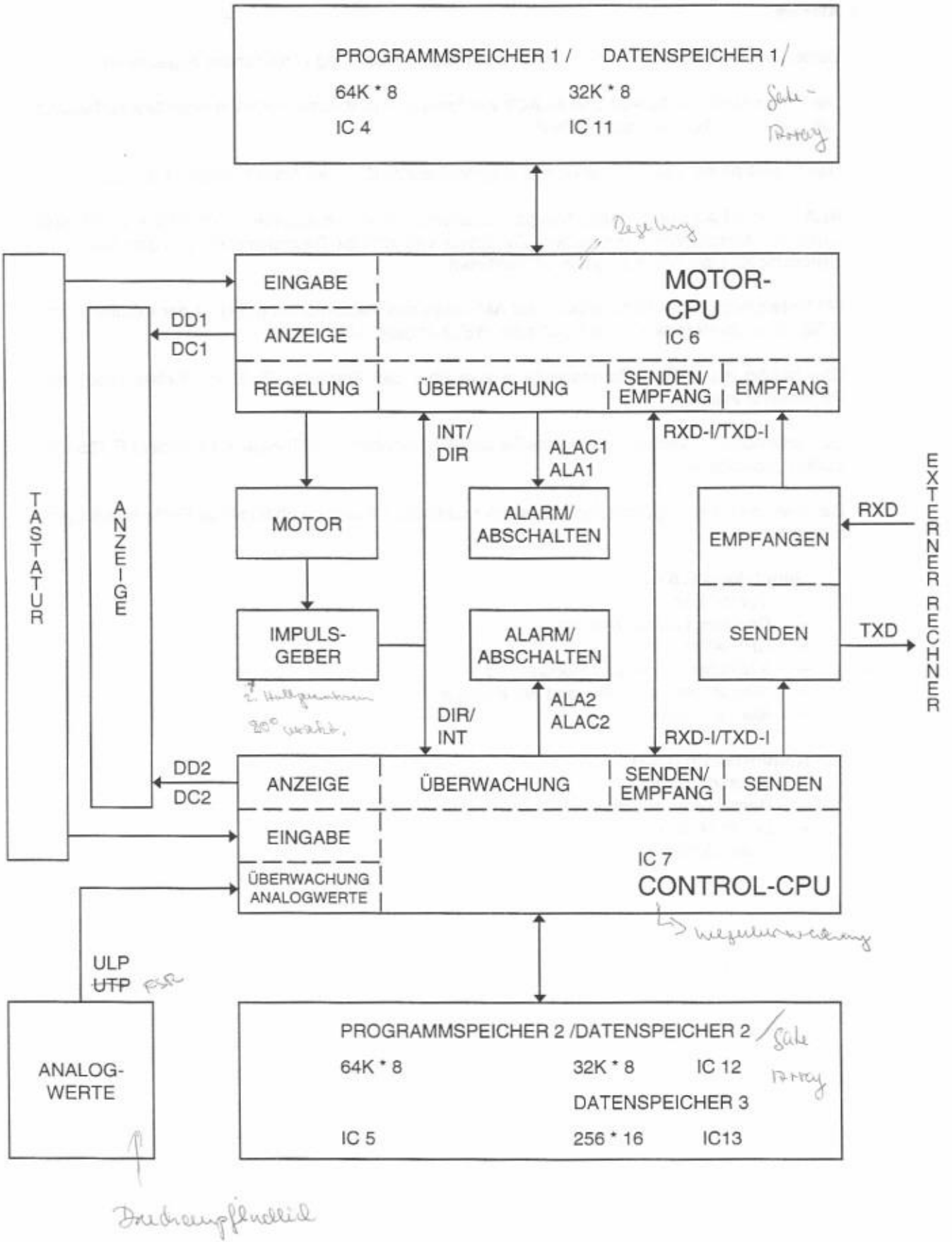
Gleichzeitig mit beiden Alarmtongebern wird über den Transistor T11 und Relais REL3 der Personalruf aktiviert.

Der potentialfreie Wechselkontakt des Relais REL3 ist über die Stiftleiste X 1 und der LP 755 von außen zugänglich.

Der Personalruf wird gleichzeitig mit jedem akustischen Alarm durch folgende Fehlermeldungen ausgelöst:

- **Hauptalarm (LS1)**
  - Spritze leer
  - Druckwert außer Toleranz
  - CP-Fehler
  - 3 Minuten keine Gerätebedienung
  - Knebel entriegelt während der Infusion
  - Akku entladen

- **Komfortalarm (LS2)**
  - Volumenalarm
  - Restvolumenalarm
  - Laden (Akku)
  - Akku-Sicherung


PROGRAMMSPEICHER 1 / DATENSPEICHER 1/
64K * 8
32K * 8
IC 4
IC 11
MOTOR-
CPU
IC 6
EINGABE
ANZEIGE
REGELUNG
ÜBERWACHUNG
SENDEN/
EMPFANG
EMPFANG
DD1
DC1
INT/
DIR
ALAC1
ALA1
RXD-I/TXD-I
TASTATUR
ANZEIGE
MOTOR
ALARM/
ABSCHALTEN
EMPFANGEN
RXD
EXTERNER RECHNER
IMPULS-
GEBER
SENDEN
TXD
DIR/
INT
ALA2
ALAC2
DD2
DC2
ANZEIGE
ÜBERWACHUNG
SENDEN/
EMPFANG
SENDEN
EINGABE
ÜBERWACHUNG
ANALOGWERTE
IC 7
CONTROL-CPU
ULP
UTP
ANALOG-
WERTE
PROGRAMMSPEICHER 2 /DATENSPEICHER 2
64K * 8
32K * 8
IC 12
DATENSPEICHER 3
IC 5
256 * 16
IC13

2.3.4 Signalverarbeitung

Vergleiche Abbildung, Seite 2-28.

Eingangsinformationen des Mikroprozessors M

Spritzentyp	(SPR1):	Der Spritzentyp ist als Zahlenwert in dem der CPU M zugeordneten Programmspeicher abgelegt.
Empfangen-Ex	(RXD):	Unter dem Signal „Empfangen-Ex" werden die über die serielle Schnittstelle einkanalig empfangenen externen Daten verstanden.
Empfangen-In	(RXD):	Unter dem Signal „Empfangen-In" werden die über die rechnerinterne Schnittstelle einkanalig empfangenen Daten verstanden.
Istfrequenz	(INT):	Die Istfrequenz ist das aufbereitete Signal des mit dem Motor starr gekoppelten Impulsgebers. Es wird einkanalig erzeugt.
Richtung	(DIR):	Das Signal „Richtung" trägt die Drehrichtungsinformation des Motors. Es wird einkanalig erzeugt.
Start	(STA):	Das Signal „Start" wird mit Drücken der Starttaste einkanalig erzeugt. Mit „Start" wird eine Förderung gestartet oder bei mehrschrittiger Programmierung die einzelnen Teildaten eingegeben.
Stop	(STO):	Das Signal „Stop" wird mit Drücken der Stoptaste einkanalig erzeugt. „Stop" beendet eine laufende Infusion. Bei mehrschrittiger Programmierung wird mit Stop entweder eine Entscheidung korrigiert oder das Programm verlassen.
Ein/Aus	(ONO):	ONO gibt die Information, ob die Ein-/Aus-Taste betätigt ist. ONO wird einkanalig erzeugt.
Computer	(CMP):	Das Signal „Computer" wird mit Drücken der COMP-Taste einkanalig erzeugt. Diese Taste hat nur informelle Bedeutung. Sie ist mit Rückfallautomatik ausgestattet.
Option	(OPT):	Das Signal „Option" wird mit Drücken der OPT-Taste einkanalig erzeugt. Mit Option werden Sonderprogramme aufgerufen. Sämtliche Optionsprogramme sind mit einer Rückfallautomatik ausgestattet.
Verriegelt	(GE):	GE wird durch einen Mikroschalter in der Antriebsmechanik einkanalig erzeugt, wenn das Gewinde des Führungsstücks in die drehbare Spindel eingreift, also dann, wenn der Kraftschluß zwischen Spindel und Zugstange hergestellt ist.

Ausgangsinformationen des Mikroprozessors M

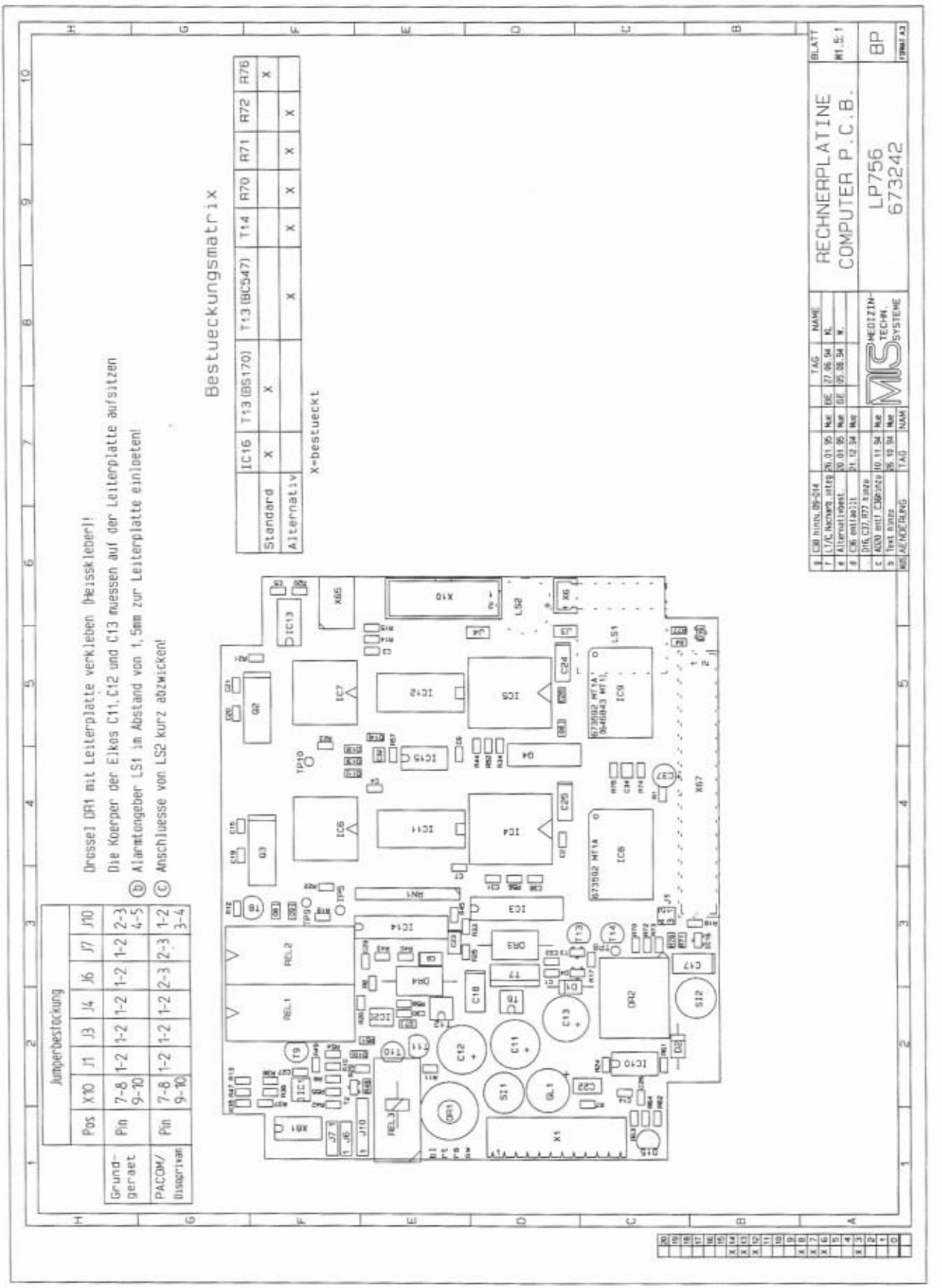
Regeln	(UMOT):	Das Signal „Regeln" ist die Stellgröße für die Motorsteuerschaltung. Die Drehzahl des Motors ist dem Wert des Signals UMOT proportional.
Abschalten	(ALA1):	Das Signal „Abschalten" schaltet über ein Relais den Motor stromlos. Dadurch wird der akustische Hauptalarm ausgelöst und gleichzeitig das Personalrufrelais angesteuert.
Alarm	(ALAC1):	Das Signal „Alarm" führt auf ein Oder-Glied, das ALAC1 und ALAC2 zusammenfaßt. ALAC löst Komfortalarm und den Personalruf aus.
Anzeigen	(DD1/DC1):	DD1/DC1 umfaßt alle zur Ansteuerung des Displays über den Displaycontroller notwendigen Signale. DD1/DC1 wird mit DD2/DC2 am Eingang des Displaycontrollers durch ein Oder-Glied logisch verknüpft.
Senden-In	(TXD):	Unter dem Signal „Senden-In" werden die über die rechnerinterne Schnittstelle einkanalig gesendeten Daten verstanden.

Eingangsinformationen des Mikroprozessors C

Computer (CMP), Stop (STO), Start (STA), Option (OPT), Ein/Aus (ONO), Verriegelt (GE), Istfrequenz (INT), Richtung (DIR), Empfangen-In (RXD-I)		Diese Signale sind identisch mit den entsprechenden Eingangsinformationen für die CPU M.
Eingabe	(UTP):	Das Signal „Eingabe" wird mittels der FSR-Tastatur über den Analog-Digital-Wandler einkanalig erzeugt.
Spritzentyp	(SPR2):	Der Spritzentyp ist als Zahlenwert in dem der CPU C zugeordneten Programmspeicher abgelegt.
Kolbenposition	(ULP):	Die Position des Führungsstücks wird über einen Schleifer auf einer Widerstandsbahn abgebildet. Über den Analog-Digital-Wandler wird der Zahlenwert ULP zur Verfügung gestellt, der die Lage des Führungsstücks innerhalb seines konstruktiv möglichen Bewegungsbereiches darstellt.
Spannungen	(SPG):	Das Signal „Spannungen" entspricht dem Betrag der Versorgungsspannungen.

Ausgangsinformationen des Mikroprozessors C

Anzeigen	(DD2/DC2):	DD2/DC2 umfaßt alle zur Ansteuerung des Displays über den Displaycontroller notwendigen Signale. DD2/DC2 wird mit DD1/DC1 am Eingang des Displaycontrollers durch ein ODER-Glied logisch verknüpft.
Alarm	(ALAC2):	Das Signal „Alarm" führt auf ein ODER-Glied, das ALAC2 und ALAC1 zusammenfaßt. ALAC löst Komfortalarm und den Personalruf aus.
Abschalten	(ALA2):	Das Signal „Abschalten" steuert ein Relais an und schaltet den Motor stromlos. Dadurch wird der akustische Hauptalarm ausgelöst und gleichzeitig das Personalrufrelais aktiviert.
Senden-Ex	(TXD):	Unter dem Signal „Senden-Ex" werden alle über die serielle Schnittstelle einkanalig gesendeten externen Daten verstanden.
Senden-In	(TXD):	Unter dem Signal „Senden-In" werden die über die Rechnerschnittstelle einkanalig gesendeten Daten verstanden.


Bestueckungsmatrix
X-bestueckt
Standard
Alternativ
Jumperbestückung
Grund-geraet
PACOM/ Diagnose
Drossel DR1 mit Leiterplatte verkleben (Heissklebe!)
Die Koerper der Elkos C11, C12 und C13 muessen auf der Leiterplatte aufsitzen
Ⓑ Alarmtongeber LS1 im Abstand von 1,5mm zur Leiterplatte einloeten!
Ⓒ Anschluesse von LS2 kurz abzwicken!
RECHNERPLATINE
COMPUTER P.C.B.
LP756
673242
MEDIZIN-TECHN. SYSTEME

Serviceprogramm

Kapitel

3

Wegweiser:

1 ← Gebrauchsanweisung
2 ← Funktionsbeschreibungen und Schaltpläne
Sicherheitstechnische Kontrollen und Wartung → 4
Ersatzteilkatalog → 5
Ergänzungen → 6
Anhang → 7

Inhaltsverzeichnis 3 Serviceprogramm

Abschnitt		Seite
3.1	**Servicemenü Injectomat®-CP/C**	3-3
3.1.1	Programm: STAT._CODE	3-4
3.1.2	Programm: BOLUS	3-4
3.1.3	Programm: DIAGNOSE	3-5
3.1.4	Programm: PRESSURE	3-6
3.1.5	Programm: CALIBRATE	3-7
3.1.6	Programm: SAFE TEST	3-8
3.1.7	Programm: PRECISION	3-9
3.1.8	Linearpotentiometer kontrollieren	3-10
	Bedienung des Injectomat®-CP/C Serviceprogramm	3-11
3.2	**Servicemenü Injectomat® PCA-PACOM**	3-13
3.2.1	Programm: STAT._CODE	3-14
3.2.2	Programm: DIAGNOSE	3-15
3.2.3	Programm: PRESSURE	3-16
3.2.4	Programm: DATE_TIME	3-18
3.2.5	Programm: CALIBRATE	3-19
3.2.6	Programm: SAFE TEST	3-20
3.2.7	Programm: STATISTIC	3-21
3.2.8	Bedienung des Injectomat® PCA-PACOM Serviceprogramm	3-22
3.3	**Fehlernummern Injectomat®-CP/C**	3-23
3.3.1	Mikroprozessor C	3-23
3.3.2	Mikroprozessor M	3-24
3.4	**Fehlernummern Injectomat® PCA-PACOM**	3-25
3.4.1	Mikroprozessor C	3-25
3.4.2	Mikroprozessor M	3-25

3.1 Servicemenü Injectomat®-CP/C

Hinweis:
Das Serviceprogramm kann nur mit eingestecktem Serviceschlüssel aktiviert werden.

SERVICE ?

Mit Drücken der **Start-Taste** wird das Serviceprogramm aufgerufen.
Der Injectomat®-CP/C zeigt das erste Programm des Servicemenüs.
Durch wiederholtes Drücken der **OPT-Taste** können danach noch weitere Programme angewählt werden.

STAT._CODE ? – Einstellung einer individuellen Stationskennung

BOLUS ? – Einstellung der Bolusmenge auf den Initialwert (nur Injectomat®-CP)

DIAGNOSE ? – Gerätespezifische Informationen

PRESSURE ? – Einstellung des Verschlußalarmdruckes

CALIBRATE ? – Neukalibrieren des Injectomat®-CP/C

SAFE TEST ? – Sicherheitstest

PRECISION ? – Prüflauf (Förderrate 60 ml/h / Zeit 10 Minuten)

Jedes Programm im Servicemenü wird mit Betätigen der **Start-Taste** aktiviert.
Mit Drücken der **Stop-Taste** kehrt der Injectomat®-CP/C in den Stopzustand zurück.

Hinweis:
Nach Änderung im Druckmenü, Durchführung des „SAFE TEST" oder Neukalibrierung erfolgt nach Betätigen der **Stop-Taste** die Selbstabschaltung des Gerätes.

3.1.1 Programm: STAT._CODE

Diese Service-Option bietet die Möglichkeit, einen individuellen Stationscode, z.B. STATION 1A, einzustellen.

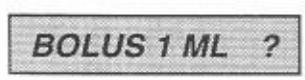
- Programm mit der **Start-Taste** aufrufen.

- Der Stationscode wird angezeigt, die erste Stelle blinkt.
- Jede Stelle kann einzeln mit den **+/– -Tasten** verändert werden.
- Mit der **Start-Taste** erfolgt der Wechsel nach rechts zur nächsten Stelle, mit der **OPT-Taste** erfolgt der Wechsel nach links.
- Die jeweils angewählte Stelle wird blinkend dargestellt.
- Mit Drücken der **Start-Taste** wird die Einstellung gespeichert.
- Nach Betätigung der **Stop-Taste** bleibt die Einstellung unverändert.

3.1.2 Programm: BOLUS

In diesem Programm kann die Bolusmenge auf den jeweils erforderlichen Initialwert eingestellt werden.

- Programm mit der **Start-Taste** aufrufen



- Der voreingestellte Wert des Bolus wird angezeigt. Er beträgt 1 ml.
- Die Änderung des Initialwertes wird mit Hilfe der **+/– -Tasten** vorgenommen. Der Initialwert kann zwischen 1 ml und 9 ml beliebig gewählt werden.
- Mit Drücken der **Start-Taste** wird die Einstellung gespeichert.
- Mit Betätigen der **Stop-Taste** bleibt die vorhergehende Einstellung unverändert erhalten.

3.1.3 Programm: DIAGNOSE

Mit diesem Programm können folgende gerätebezogene Informationen abgefragt werden: Betriebsstunden, Fehlernummer, Knebelschalter, Spritzenschalter.

DIAGNOSE ?

– Programm mit der **Start-Taste** aufrufen.

LIFE TIME ?

– **Start-Taste**

000_00300 H

– **Stop-Taste**

Die fünf rechten Ziffern zeigen die Stunden, an die seit Inbetriebnahme des Gerätes vergangen sind.
Der Injectomat®-CP/C zählt bis maximal 65535 Stunden.
Wird diese Zeit um eine Stunde überschritten, zeigt die rechte Zifferngruppe wieder Null und die linke 001 an.
Zum Beispiel: 001_0020 H bedeutet: 65555 Stunden.

ERR._CODE ?

– **Start-Taste**

C.8 M.0

– **Stop-Taste**

An dieser Stelle werden die gespeicherten Fehlernummern angezeigt.
C steht für Mikroprozessor C (Control)
M steht für Mikroprozessor M (Motor)

CR._SWITCH ?

– **Start-Taste**

SW. CLOSED

– **Stop-Taste**

Mit Aufruf dieses Untermenüs wird die Funktion des Knebelschalters überprüft. Die Anzeige meldet „SW. CLOSED" bei geschlossenem Knebelschalter oder SW. OPEN" bei ausgelenktem Knebelschalter.

SR._SWITCH ?

– **Start-Taste**

SW. OPEN

– **Stop-Taste**

Hier wird die Funktion des Spritzenschalters überprüft.
Je nach Schalterstellung wird wieder „SW. CLOSED" oder SW. OPEN" angezeigt.

3.1.4 Programm: PRESSURE

Hinweis:
Zu dieser Option bitte das Kapitel 4.5.2 beachten: „Einstellung des Verschlußalarmdruckes".

Das Druckmenü setzt sich aus vier Parametern zusammen, die mit Hilfe der **Options-Taste** direkt angewählt werden können.

PRESSURE ?	– Programm mit der **Start-Taste** aufrufen.
P._OFFSET ?	– **Start-Taste** PRESSURE OFFSET: Injectomat®-CP: Korrektur bei hoher Förderrate Injectomat®-C: Korrektur bei maximaler Förderrate
550	– Mit den **+/– -Tasten** können Sie den Abschaltdruck einstellen – **Start-Taste**
P._DELTA_1 ?	– **Start-Taste** (PRESSURE DELTA 1: Korrektur bei kleiner Förderrate)
5500	– **Start-Taste**
P._DELTA_2 ?	– **Start-Taste** (PRESSURE DELTA 2: Korrektur bei mittlerer Förderrate)
2400	– **Start-Taste**
P._DELTA_3 ?	– **Start-Taste** PRESSURE DELTA 3: Injectomat®-CP: Korrektur bei maximaler Förderrate Injectomat®-C: Dieser Wert darf nicht verändert werden
200	– **Start-Taste**

Hinweis:
Alle dargestellten Parameterwerte dienen nur als Beispiel.
Tatsächliche Einstellwerte sind vom jeweiligen Gerätetyp abhängig.

3.1.5 Programm: CALIBRATE

Die Serviceoptionen „CALIBRATE" und „SAFE TEST" bilden eine Sonderstellung. Wird eine der beiden durchgeführt, schlägt der Injectomat®-CP/C automatisch die andere zur anschließenden Ausführung vor.

Hinweis:
Nach Durchführung beider Optionen in unmittelbarer Aufeinanderfolge werden die STK-Stunden automatisch auf Null gesetzt.

Mit Hilfe der Serviceoption „CALIBRATE" kann der Injectomat®-CP/C neu kalibriert werden.

CALIBRATE ?

- Programm mit der **Start-Taste** aufrufen.

** ZERO_T.P. ?*

- Durch Nichtbetätigen der FSR-Taste wird die Nullage überprüft.

- **Start-Taste**

+ Taste 5 ?

- hier kann die Empfindlichkeit der **+-Taste** verändert werden.
  Grundeinstellung: 5, Einstellbereich: 0 – 10
  Mit den **+/– -Tasten** Wert einstellen.
  Je kleiner der Wert, desto höher die Empfindlichkeit.

- **Start-Taste**

– Taste 5 ?

- hier kann die Empfindlichkeit der **—Taste** verändert werden.
  Grundeinstellung: 5, Einstellbereich: 0 – 10
  Mit den **+/– -Tasten** Wert einstellen.
  Je kleiner der Wert, desto höher die Empfindlichkeit.

- **Start-Taste**

Hinweis:
Wollen Sie nur die Empfindlichkeit der FSR verändern, können sie mit der **Ein/Aus-Taste** das Serviceprogramm vorzeitig beenden.
Die eingestellten Daten werden gespeichert und das Gerät schaltet sich ab.

** END_L.P. ?*

- Spritze einlegen und auf Endposition stellen. Dann den Knebel in die Platte des Spritzenkolbens einhängen.

- **Start-Taste**

** STRT_L.P. ?*

- Startposition der Spritze einstellen und Knebel einhängen.
  Der Spritzenkolben wird dabei auf folgende Werte eingestellt:
  - 45,0 ml = 67,5 mm bei IS-50 (50-ml Fresenius-Spritze)
  - 10,0 ml = 50,0 mm bei IS-10 (10-ml Fresenius-Spritze)
  - 38,0 ml = 62,5 mm bei PS-50 (50-ml Perfusor-Spritze)

- **Start-Taste**

Danach wird die Serviceoption „SAFE TEST" vorgeschlagen.

3.1.6 Programm: SAFE TEST

Hinweis:
Die Option „SAFE TEST" sollte ohne eingelegte Spritze, in mechanisch entspanntem Zustand aufgerufen werden.

Dieses Programm überprüft bei beiden Mikroprozessoren die Überwachungsroutinen der Förderrate auf Funktionsfähigkeit.

Hierzu werden den Mikroprozessoren Daten zugeführt, die eine Fehlermeldung hervorrufen. Dabei wird geprüft, ob die Fehlermeldung mit korrekter zugehöriger Fehlernummer erfolgt.

SAFE_TEST ?	– Programm mit der **Start-Taste** aufrufen. Der Sicherheitstest wird automatisch durchlaufen.
WORKING 01	– Fehlernummer 15
WORKING 02	– Fehlernummer 16
WORKING 03	– Fehlernummer 130
WORKING 04	– Fehlernummer 130
WORKING 05	– Fehlernummer 17
WORKING 06	– Fehlernummer 135

Ist der Sicherheitstest erfolgreich abgeschlossen, erscheint folgende Meldung in der Anzeige:

PASSED ✳✳✳

Danach wird automatisch die Option „PRECISION" vorgeschlagen.

Tritt während des Testdurchlaufs ein Fehler auf, wird der Sicherheitstest mit folgender Meldung abgebrochen:

FAILED ✳✳✳

Der Injectomat®-CP/C schaltet automatisch ab.

Die erneute Inbetriebnahme ist nur mit **eingestecktem Serviceschlüssel** möglich.

Nach Wiedereinschalten des Gerätes erfolgt eine automatische Wiederholung des "SAFE TEST".

Bei wiederholtem Testversagen bitte den Fresenius-Service oder von Fresenius geschultes Personal benachrichtigen.

3.1.7 Programm: PRECISION

Es handelt sich hier um einen geräteeigenen Prüflauf. Nach Betätigen der **Start-Taste** läuft ein Selbsttest mit einer Förderrate von 60 ml/h über einen Zeitraum von 10 Minuten ab. Dies gilt nicht für den Injectomat® CP, Version 10 ml-Fresenius-Spritze.

Hinweis:
Während dem Prüflauf sind keinerlei Überwachungsfunktionen (Druckbegrenzung, Förderratenüberwachung, Linearpotentiometerprüfung) aktiviert. Hier wird nur der Motorregelkreis überwacht.
Der Kolbenhalter muß vor dem Start der PRECISION-Funktion in eine ausreichend freie Arbeitslage (mindestens 3 cm vor der Endposition) gebracht werden, da es sonst zu mechanischen Verspannungen im Gerät kommt.
Den zurückgelegten Weg nach dem Probelauf können Sie an der Skalierung der Spritze oder mit der Fresenius-Meßuhr kontrollieren.
- Injectomat®-Spritze 50 ml: 15 mm
- Perfusor-Spritze 50 ml: 16,4 mm

PRECISION ?
WORKING 01
WORKING 02
WORKING 03
WORKING 04
WORKING 05
WORKING 06
WORKING 07
WORKING 08
WORKING 09
WORKING 10

- Programm mit der **Start-Taste** aufrufen.
  Der Prüflauf wird automatisch durchlaufen.

Dauer jedes einzelnen Punktes ca. 1 min.
Nach Ablauf des Prüflaufes erscheint im Display folgende Meldung:

FINISHED ✳

3.1.8 Programm: CONFIGURE

Diese Service-Option bietet die Möglichkeit, die Reaktion der **+/– -Tasten** wahlweise auf Betätigungsdruck bzw. Betätigungszeit einzustellen.

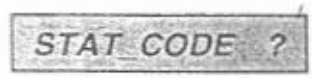
– Programm mit der **START-Taste** aufrufen.

– **START-Taste** drücken.

– Mit der **OPT-Taste** zwischen Zeitabhängigkeit oder Druckabhängigkeit der +/– -Tasten wählen.

– **START-Taste** drücken.

– **STOP-Taste** das Gerät drücken.



– Erneut die **STOP-Taste** drücken.

Das Gerät schaltet sich ab.

Die Änderungen werden gespeichert.

3.1.9 Linearpotentiometer kontrollieren

Überprüft den ordnungsgemäßen Abgleich des Linearpotentiometers.

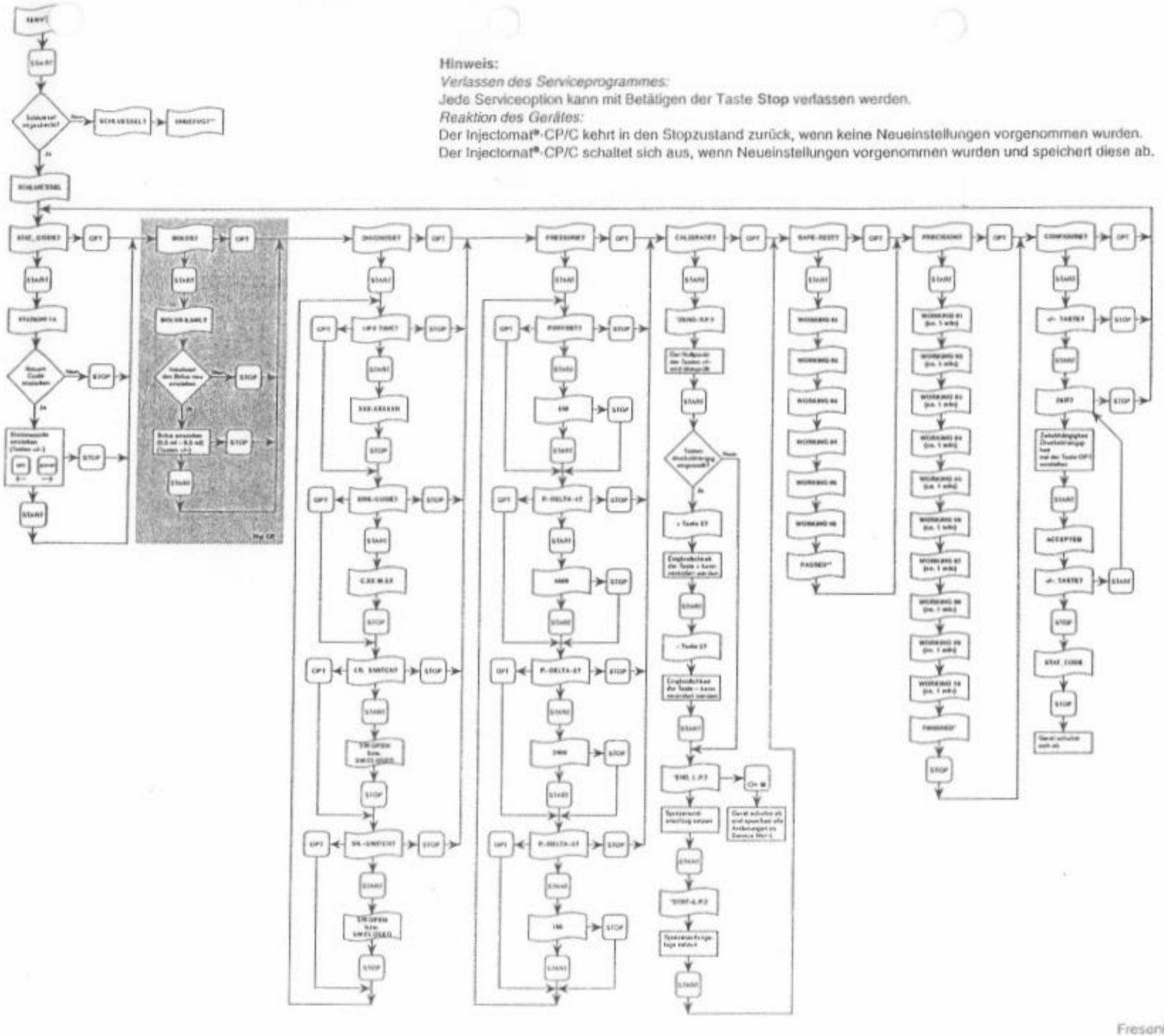
– Gerät ausschalten.
– Gerät wieder einschalten.
– Selbsttest abwarten
– Spritze einlegen und in Endposition stellen.
– Knebel in Spritzenkolben einhängen und wieder entriegeln.
– Knebel im ausgelenkten Zustand halten.

– im Display erscheint

– Spritzenkolben in Startposition bringen (erlaubte max. Stellung der Spritze).
– Knebel in Spritzenkolben einhängen und wieder entriegeln.
– Knebel im ausgelenkten Zustand halten.

– auf dem Display erscheint
für 50 ml Injectomat® und
für 50 ml Perfusor
bzw.
für 10 ml Injectomat® .

Bei Abweichung der Werte bitte Gerät im Servicemenü **CALIBRATE** neu einstellen.



Hinweis:

Verlassen des Serviceprogrammes:

Jede Serviceoption kann mit Betätigen der Taste **Stop** verlassen werden.

Reaktion des Gerätes:

Der Injectomat®-CP/C kehrt in den Stopzustand zurück, wenn keine Neueinstellungen vorgenommen wurden.

Der Injectomat®-CP/C schaltet sich aus, wenn Neueinstellungen vorgenommen wurden und speichert diese ab.

3.2 Servicemenü Injectomat® PCA-PACOM

Hinweis:
Das Serviceprogramm kann nur mit eingestecktem Serviceschlüssel aktiviert werden.

SERVICE ?

Mit Drücken der **Start-Taste** wird das Serviceprogramm aufgerufen.
Der Injectomat® PCA-PACOM zeigt das erste Programm des Servicemenüs.
Durch wiederholtes Drücken der **OPT-Taste** können danach noch weitere Programme angewählt werden.

STAT._CODE ? – Einstellung einer individuellen Stationserkennung

DIAGNOSE ? – Gerätespezifische Informationen

PRESSURE ? – Einstellung des Verschlußalarmdrucks

DATE_TIME ? – Einstellen von Datum und Uhrzeit

CALIBRATE ? – Neukalibrieren

SAFE TEST ? – Sicherheitstest

STATISTIC ? – Diese Option ist nicht verfügbar

Jedes Programm im Servicemenü wird mit Betätigen der **Start-Taste** aktiviert.
Mit Drücken der **Stop-Taste** kehrt der Injectomat® PCA-PACOM in den Stopzustand zurück.

Hinweis:
Nach Änderung im Druckmenü, Durchführung des „SAFE TEST" oder Neukalibrierung erfolgt nach Betätigen der **Stop-Taste** die Selbstabschaltung des Gerätes.

3.2.1 Programm: STAT._CODE

Diese Service-Option bietet die Möglichkeit, einen individuellen Stationscode, z.B. STATION 1A, einzustellen.

STAT._CODE ?

- Programm mit der **Start-Taste** aufrufen.

STATION 1A

- Der Stationscode wird angezeigt, die erste Stelle blinkt.
- Jede Stelle kann einzeln mit den **+/–** -**Tasten** verändert werden.
- Mit der **Start-Taste** erfolgt der Wechsel nach rechts zur nächsten Stelle, mit der **OPT-Taste** erfolgt der Wechsel nach links.
- Die jeweils angewählte Stelle wird blinkend dargestellt.
- Mit Drücken der **Start-Taste** wird die Einstellung gespeichert.
- Nach Betätigung der **Stop-Taste** bleibt die Einstellung unverändert.

3.2.2 Programm: DIAGNOSE

Mit diesem Programm können folgende gerätebezogene Informationen abgefragt werden: Pumpencode, Betriebsstunden, Fehlernummer, Knebelschalter, Spritzenschalter.

DIAGNOSE ?

– Programm mit der **Start-Taste** aufrufen.

PUMP_CODE ?

– **Start-Taste**

21.95_0097

– **Stop-Taste**

Diese Nummer informiert über die Freigabewoche der Software und ab welchem Ausstattungscode der Einbau in den Injectomat® PCA-PACOM erfolgte.
Zum Beispiel: Freigabe in KW 21/1995, Einbau der Software ab EC 300

LIFE TIME ?

– **Start-Taste**

000_00300 H

– **Stop-Taste**

Die fünf rechten Ziffern zeigen die Stunden an, die seit Inbetriebnahme des Gerätes vergangen sind.
Der Injectomat® PCA-PACOM zählt bis maximal 65535 Stunden.
Wird diese Zeit um eine Stunde überschritten, zeigt die rechte Zifferngruppe wieder Null und die linke 001 an.
Zum Beispiel: 001_0020 H bedeutet: 65555 Stunden.

ERR._CODE ?

– **Start-Taste**

C.8 M.0

– **Stop-Taste**

An dieser Stelle werden die gespeicherten Fehlernummern angezeigt.
C steht für Mikroprozessor C (Control)
M steht für Mikroprozessor M (Motor)

CR._SWITCH ?

– **Start-Taste**

SW. CLOSED

– **Stop-Taste**

Mit Aufruf dieses Untermenüs wird die Funktion des Knebelschalters überprüft. Die Anzeige meldet „SW. CLOSED" oder SW. OPEN".

SR._SWITCH ?

– **Start-Taste**

SW. OPEN

– **Stop-Taste**

Hier wird die Funktion des Spritzenschalters überprüft.
Je nach Schalterstellung wird wieder „SW. CLOSED" oder SW. OPEN" angezeigt.

3.2.3 Programm: PRESSURE

Hinweis:
Zu dieser Option bitte das Kapitel 4.5 beachten: „Verschlußalarmdruck prüfen und einstellen".

Das Druckmenü setzt sich aus fünf Parametern zusammen, die mit Hilfe der **Options-Taste** direkt angewählt werden können.

PRESSURE ?

– Programm mit der **Start-Taste** aufrufen.

P._OFFSET ?

– **Start-Taste**
(PRESSURE OFFSET: Korrektur bei hoher Förderrate)

4300

– Mit den **+/– -Tasten** können Sie den Abschaltdruck einstellen.
– **Start-Taste**

P._DELTA_1 ?

– **Start-Taste**
(PRESSURE DELTA 1: Korrektur bei kleiner Förderrate)

5100

– **Start-Taste**

P._DELTA_2 ?

– **Start-Taste**
(PRESSURE DELTA 2: Korrektur bei mittlerer Förderrate)

5000

– **Start-Taste**

Die Änderung des Parameterwertes wird mit Hilfe der **+/– -Tasten** vorgenommen. Hierzu empfehlen wir eine Schrittweite von 50.

Hinweis:
Geänderte Werte müssen mit der **Start-Taste** übernommen und das Service-Menü mit der **Stop-Taste** verlassen werden.
Der Injectomat® PCA-PACOM schaltet ab.

ACHTUNG

Die weiteren Druckparameter **CROSSRATE 1** und **CROSSRATE 2** sind vom Hersteller vorgegeben und eingestellt.

CR._RATE_1 ?

– **Start-Taste**

255

– **Start-Taste**
(Dieser Wert darf nicht verändert werden!)

CR._RATE_2 ?

– **Start-Taste**

450

– **Start-Taste**
(Dieser Wert darf nicht verändert werden!)

Hinweis:
Alle dargestellten Parameterwerte dienen nur als Beispiel.
Tatsächliche Einstellwerte sind vom jeweiligen Gerätetyp abhängig.

3.2.4 Programm: DATE_TIME

In diesem Programm können Sie mit Hilfe der Start-, Stop-Taste und den **+/- -Tasten** Datum und Uhrzeit einstellen.

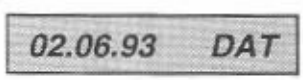
- Programm mit der **Start-Taste** aufrufen.

- Vorhandene Uhrzeit: STD.MIN.SEC
- **Start-Taste**

- Mit den **+/- -Tasten** stellen Sie die Stunde ein.
- Bestätigung mit der **Start-Taste**.

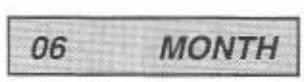
- Mit den **+/- -Tasten** stellen Sie die Minute ein.
- Bestätigung mit der **Start-Taste**.

- Mit den **+/- -Tasten** stellen Sie die Sekunde ein.
- Bestätigung mit der **Start-Taste**.



- Vorhandenes Datum
- **Start-Taste**

- Mit den **+/- -Tasten** stellen Sie den Tag ein.
- Bestätigung mit der **Start-Taste**.



- Mit den **+/- -Tasten** stellen Sie den Monat ein.
- Bestätigung mit der **Start-Taste**.

- Mit den **+/- -Tasten** stellen Sie das Jahr ein.
- Bestätigung mit der **Start-Taste**.

- Mit der **Stop-Taste** in den nächsten Programmpunkt.

3.2.5 Programm: CALIBRATE

Die Serviceoptionen „CALIBRATE" und „SAFE TEST" bilden eine Sonderstellung. Wird eine der beiden durchgeführt, schlägt der Injectomat® PCA-PACOM automatisch die andere zur anschließenden Ausführung vor.

Hinweis:
Nach Durchführung beider Optionen in unmittelbarer Aufeinanderfolge werden die STK-Stunden automatisch auf Null gesetzt.

Mit Hilfe der Serviceoption „CALIBRATE" kann der Injectomat® PCA-PACOM neu kalibriert werden.

CALIBRATE ?

- Programm mit der **Start-Taste** aufrufen.

** ZERO_T.P. ?*

- Die Nullage der FSR-Taste wird überprüft.

- **Start-Taste**

+ Taste 5 ?

- hier kann die Empfindlichkeit der **+-Taste** verändert werden.
  Grundeinstellung: 5, Einstellbereich: 0 – 10
  Mit den **+/– -Tasten** Wert einstellen.
  Je kleiner der Wert, desto höher die Empfindlichkeit.

- **Start-Taste**

– Taste 5 ?

- hier kann die Empfindlichkeit der **—Taste** verändert werden.
  Grundeinstellung: 5, Einstellbereich: 0 – 10
  Mit den **+/– -Tasten** Wert einstellen.
  Je kleiner der Wert, desto höher die Empfindlichkeit.

- **Start-Taste**

Hinweis:
Wollen Sie nur die Empfindlichkeit der FSR verändern, können sie mit der **Ein/Aus-Taste** das Serviceprogramm vorzeitig beenden.
Die eingestellten Daten werden gespeichert und das Gerät schaltet sich ab.

** END_L.P. ?*

- Spritze einlegen und auf Endposition stellen. Dann den Knebel in die Platte des Spritzenkolbens einhängen.

- **Start-Taste**

** STRT_L.P. ?*

- Startposition der Spritze einstellen und Knebel einhängen.
  Der Spritzenkolben wird dabei auf folgende Werte eingestellt:
  - 45,0 ml = 67,5 mm bei IS-50 (50-ml Fresenius-Spritze)
  - 10,0 ml = 50,0 mm bei IS-10 (10-ml Fresenius-Spritze)
  - 38,0 ml = 62,5 mm bei PS-50 (50-ml Perfusor-Spritze)

- **Start-Taste**

Danach wird die Serviceoption „SAFE TEST" vorgeschlagen.

3.2.6 Programm: SAFE TEST

Hinweis:
Die Option „SAFE TEST" sollte ohne eingelegte Spritze, in mechanisch entspanntem Zustand aufgerufen werden.

Dieses Programm überprüft bei beiden Mikroprozessoren die Überwachungsroutinen der Förderrate auf Funktionsfähigkeit.

Hierzu werden den Mikroprozessoren Daten zugeführt, die eine Fehlermeldung hervorrufen. Dabei wird geprüft, ob die Fehlermeldung mit korrekter zugehöriger Fehlernummer erfolgt.

SAFE_TEST ?

- Programm mit der **Start-Taste** aufrufen.
  Der Sicherheitstest wird automatisch durchlaufen.

WORKING 01

WORKING 02

WORKING 03

WORKING 04

WORKING 05

WORKING 06

Ist der Sicherheitstest erfolgreich abgeschlossen, erscheint folgende Meldung in der Anzeige:

PASSED ✳✳

Danach wird automatisch die Option „STATISTIC" vorgeschlagen.

Tritt während des Testdurchlaufs ein Fehler auf, wird der Sicherheitstest mit folgender Meldung abgebrochen:

FAILED ✳✳

Der Injectomat® PCA-PACOM schaltet automatisch ab.

Die erneute Inbetriebnahme ist nur mit **eingestecktem Serviceschlüssel** möglich.

Nach Wiedereinschalten des Gerätes erfolgt eine automatische Wiederholung des "SAFE TEST".

Bei wiederholtem Testversagen bitte den Fresenius-Service oder von Fresenius geschultes Personal benachrichtigen.

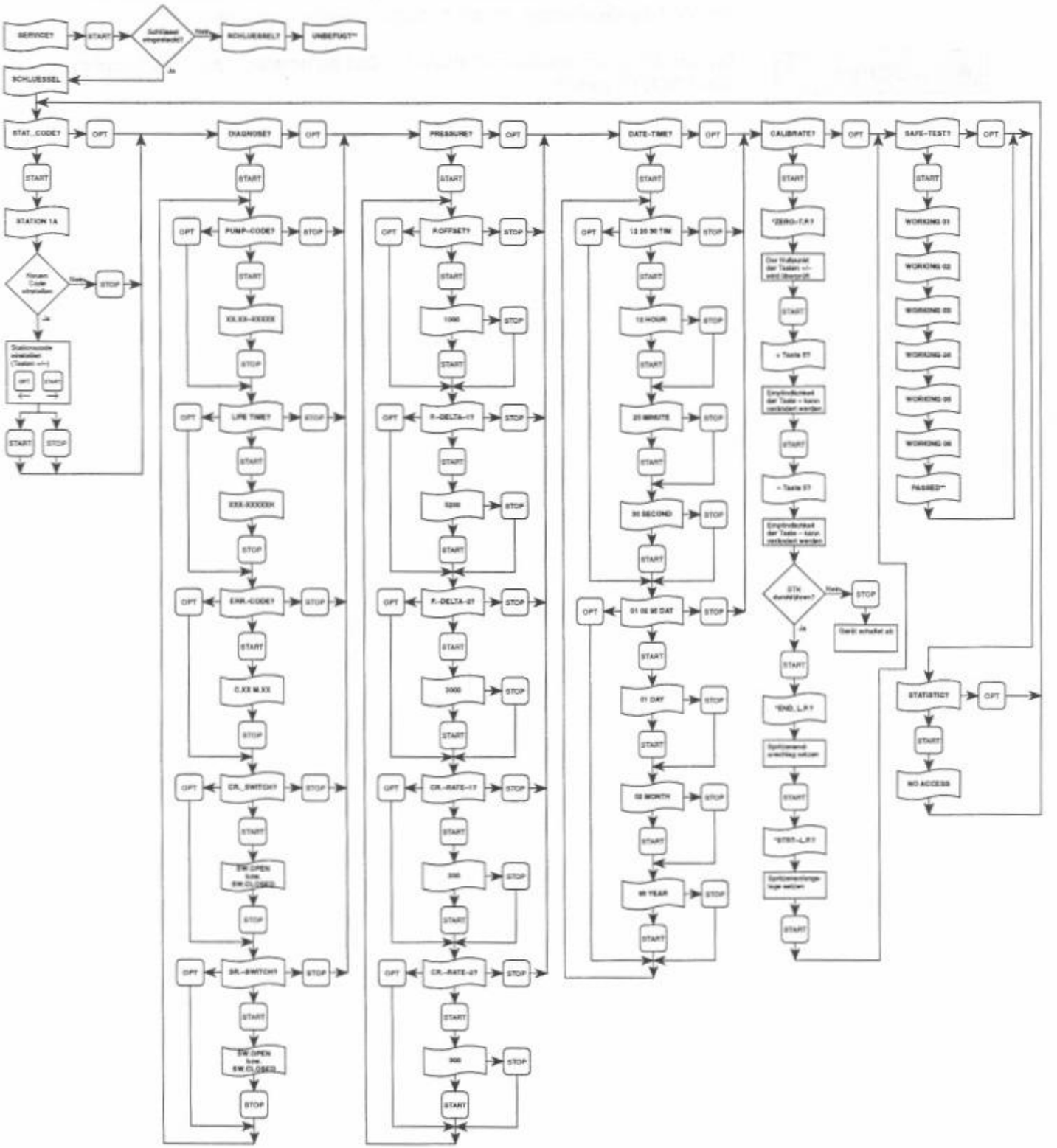
3.2.7 Programm: STATISTIC

Diese Serviceoption ist zur Zeit nicht aktiv. Bei Aufruf des Programmes durch die **Start-Taste** erscheint in der Anzeige folgende Meldung

NO ACCESS

Danach kehrt der Injectomat® PCA-PACOM automatisch zur Serviceoption „DIAGNOSE" zurück.

3.2.8 Bedienung des Injectomat® PCA-PACOM Serviceprogramm



Hinweis:
Jede Serviceänderung kann mit Betätigen der Taste Stop verlassen werden.
Der Injectomat® PCA-PACOM kehrt in den Stopzustand zurück.
Änderungen oder Neukalibrierungen im Serviceprogramm führen nach Drücken der Taste Stop zur Selbstabschaltung des Gerätes.

3.3 Fehlernummern Injectomat®-CP/C

3.3.1 Mikroprozessor C

1: Fehlende Bestätigung des geänderten Zustandes beim Übergang von Start nach Stop durch CPU-M.

2: Der Code des Bedienzustandes befindet sich außerhalb des gültigen Bereiches.

3: Die vom ADU gmessene Referenzspannung weicht um mehr als +2 Digit ab.

4: Die vom ADU gmessene Referenzspannung weicht um mehr als +5 % vom Sollwert ab.

5: Die vom ADU gmessene Referenzspannung weicht um mehr als –5 % vom Sollwert ab.

6: Die Spannung des Linearpotentiometer in „Vorwärtsrichtung" beträgt mehr als +2 Digit nach Start der Infusion. Linearpotentiometer prüfen!

7: Die Spannung des Linearpotentiometer in „Rückwärtsrichtung" beträgt mehr als +2 Digit nach Start der Infusion. Linearpotentiometer prüfen!

8: Die Abweichung der Akkuspannung beträt mehr als +25 % vom Nominalwert (z.B. Akkusicherung defekt).

11: Die stabilisierte Spannung weicht um mehr als +10 % vom Sollwert ab.

12: Die stabilisierte Spannung weicht um mehr als –10 % vom Sollwert ab.

13: ADU-Daten lassen sich nicht lesen.

14: Mehr als 127 Motorimpulse während des Stopzustandes.

15: Ratenabweichung (Impulsabweichung) ist während des Startzustandes niedriger als –32 Impulse

16: Ratenabweichung (Impulsabweichung) ist während des Startzustandes niedriger als –127 Impulse

17: Die Zeit zwischen zwei Timer-Interrupts ist zu lang.

18: „Quit"-Impuls von CPU-M fehlt (Watchdog).

19: „Wake"-Impuls von CPU-M fehlt (Watchdog).

20: Beim normalen Befehlsaustausch der CPU's wurden Crosschek-Codes verwendet.

21: „Done"-Meldung von CPU-M fehlt.

22: Fehlender Motorimpuls während Crosscheck (Initialer Selbsttest).

23: Nicht erlaubter Motorimpuls während Crosscheck.

24: Nicht erlaubter Motorimpuls während Crosscheck.

25: Blockierter Befehlspuffer während des Crosscheck, bevor die „State off"-Meldung an die CPU-M gesandt wurde.

26: Fehledne Bestätigung des geänderten Zustandes beim Übergang vom Stop- zum Startzustand durch CPU-M.

28: Blockierter Befehlspuffer während der Übertragung der Meldung „Volumenalarm erreicht" an CPU-M.

29: Blockierter Befehlspuffer während der Übertragung der „3 Minuten Alarm On"-Meldung an CPU-M.

32: Blockierter Befehlspuffer vor Übertragung der „Set CTS"- oder der „Set Service"-Meldung an CPU-M.

33: Blockierter Befehlspuffer vor Übertragung der „Set CTS"-Meldung an CPU-M.

34: Blockierter Befehlspuffer im Service-Zustand

35: Die Spannung des Linearpotentiometer in „Rückwärtsrichtung" beträgt mehr als 20 Digit bei Infusionsstop und geschlossenem Spritzenschalter. Spritzenschalter prüfen.

37: Tastaturfehler.

51: Anzeigender Parameter nicht spezefiziert.

54: Die Novram/EEPROM-Daten lassen sich nicht schreiben oder lesen. Gerät einschicken.

55: Die Novram/EEPROM-Daten lassen sich nicht schreiben oder lesen. Gerät einschicken.

60: Akku – Sicherungsfehler.

61: Displayfehler.

128: Überschreiten des Motorimpuls/Linearpotentiometer-Verhältnisses um 3 Digit. Spritzenkalibrierung oder Linearpotentiometer prüfen.

130: Ratenabweichung (Impulsabweichung) ist während des Startzustandes höher als +127 Impulse.

135: Ratenabweichung (Impulsabweichung) ist beim Start höher als +127 Impulse.

3.3.2 Mikroprozessor M

65: Blockierter Befehlspuffer.

66: Mehr als 127 Motorimpulse während des Stopzustandes.

67: Ratenabweichung (Impulsabweichung) ist beim Start niedriger als –127 Impulse

69: Zeit zwischen zwei Timer-Interrupts zu lang.

71: „Quit"-Impuls von CPU-M fehlt (Watchdog).

72: Fehlender Motorimpuls nach Start.

73: Beim normalen Befehlsaustausch der CPU's wurden Crosscheck-Codes verwendet.

74: Gültige Startmeldung wird von CPU-C empfangen bei nicht gedrückter Start-Taste.

75: Fehlender Motorimpuls während Crosscheck (Initialer Selbsttest).

76: Nicht erlaubter Motorimpuls während Crosscheck.

77: Nicht erlaubter Motorimpuls während Crosscheck.

78: Gültige Startmeldung wird von CPU-C empfangen bei nicht geschlossenem Spritzenschalter.

79: Die von CPU-C empfangene Rate ist außerhalb des gültigen Bereiches.

86: Der Code für den Bedienzustand ist außerhalb des gültigen Bereiches.

87: Die von der CPU-C empfangene Bolusrate ist außerhalb des gültigen Bereiches.

194: Druckgrenzwert überschritten.

195: Fehler bei Druckgrenzwertberechnung.

196: Ratenabweichung (Impulsabweichung) ist beim Start niedriger als –32 Impulse

199: Geöffneter Knebelschalter nach Start.

200 „Wake"-Impuls von CPU-C fehlt (Watchdog).

201: Ratenabweichung (Impulsabweichung) ist beim Start höher als +127 Impulse.

202: Ratenabweichung (Impulsabweichung) ist beim Start höher als +127 Impulse.

3.4 Fehlernummern Injectomat® PCA-PACOM

3.4.1 Mikroprozessor C

2: Befehlspuffer blockiert während der Übertragung der gültigen Startmeldung beim Übergang vom Stop- zum Startzustand.

9: Die Abweichung der Akkuspannung beträgt mehr als –8 % vom Nominalwert (während Stopzustand und bei Netzanschluß)

10: Die Netzspannung weicht um mehr als +25 % vom Nominalwert ab.

15: Ratenabweichung (Impulsabweichung) ist während des Startzustandes niedriger als –127 Impulse.

16: Zeit zwischen zwei Timer-Interrupts zu lang.

17: Ratenabweichung (Impulsabweichung) ist während des Startzustandes höher als +127 Impulse.

27: Blockierter Befehlspuffer während der Übertragung der „Volumenalarm Ein / Volumenalarm Aus"-Meldung an CPU-M.

30: Blockierter Befehlspuffer während der Übertragung der „Battery OK"-Meldung an CPU-M.

31: Blockierter Befehlspuffer während der Übertragung der „Battery LOW"-Meldung an CPU-M.

34: Von CPU-M fehlt „Done"-Meldung als Bestätigung für Wechsel in den Servicezustand.

36: Die Abweichung der Akkuspannung beträgt mehr als –8 % vom Nominalwert (während Stopzustand und ohne Netzanschluß).

38: Entdeckung eines undefinierten Parameterdeskriptors.

39: Blockierter Befehlspuffer vor der Übertragung der „Clear Service"-Meldung an CPU-M.

40: Entdeckung eines undefinierten Inhalts des Aufgabenzeigers.

41: „Done"-Meldung von CPU-M fehlt.

42: Fehlende Bestätigung des geänderten Zustandes beim Übergang vom Stop- zum Startzustand durch CPU-M.

43: Fehlende Bestätigung des geänderten Zustandes beim Übergang von Start nach Stop durch CPU-M.

44: „Done"-Meldung von CPU-M fehlt.

45: „Done"-Meldung von CPU-M fehlt.

46: Berechnungsfehler, Bereichsüberschreitung.

47: Berechnungsfehler, Bereichsüberschreitung.

48: Berechnungsfehler, Bereichsüberschreitung.

49: Berechnungsfehler, Bereichsüberschreitung.

50: Berechnungsfehler, Bereichsüberschreitung.

51: Entdeckung eines undefinierten Parameterdeskriptors

52: Berechnungsfehler, Bereichsüberschreitung.

53: Echtzeituhr, Zugangsfehler.

80: Akku – Sicherungsfehler.

81: Display

128: Überschreiten des Motorimpuls/Linearpotentiometer-Verhältnis um 3 Digit.

129: Ratenabweichung (Impulsabweichung) ist beim Start niedriger als –32 Impulse.

131: Ratenabweichung (Impulsabweichung) ist beim Start höher als +32 Impulse.

132: Ratenabweichung (Impulsabweichung) ist beim Start höher als +32 Impulse.

133: Geöffneter Knebelschalter bei Start.

134: Leitungsüberwachung des DTR-Anschlusses.

3.4.2 Mikroprozessor M

68: Ratenabweichung (Impulsabweichung) ist während des Startzustandes höher als +127 Impulse.

70: Ratenabweichung (Impulsabweichung) ist während des Startzustandes höher als +127 Impulse.

80: Während der Lock-Out-Zeit wurde ein Bolusbefehl von CPU-C empfangen.

81: Entdeckung eines undefinierten Inhalts des Aufgabenzeigers.

82: Berechnungsfehler, Bereichsüberschreitung.

83: Berechnungsfehler, Bereichsüberschreitung.

84: Berechnungsfehler, Bereichsüberschreitung.

85: Berechnungsfehler, Bereichsüberschreitung.

197: Ratenabweichung (Impulsabweichung) ist während des Startzustandes höher als +32 Impulse.

198: Ratenabweichung (Impulsabweichung) ist während des Startzustandes höher als +32 Impulse.

Hinweis:
Bei Fehlernummern, die nicht unter PCA-PACOM aufgeführt sind, gelten die Fehlernummern des Injectomat®-CP/C

Sicherheitstechnische Kontrollen und Wartung

Kapitel

4

Wegweiser:

1 ← Gebrauchsanweisung
2 ← Funktionsbeschreibungen und Schaltpläne
3 ← Serviceprogramm
Ersatzteilkatalog → 5
Ergänzungen → 6
Anhang → 7

Inhaltsverzeichnis
4. Sicherheitstechnische Kontrollen und Wartung

Abschnitt		Seite
4.1	**Sicherheitstechnische Kontrollen**	4-3
4.2	**Durchführungshinweis zum Akkutest**	4-5
4.2.1	Vorausgegangenes Geräteverhalten: Netz- oder Batteriebetrieb	4-5
4.2.2	Alarm zurücksetzen	4-6
4.3	**Wartung**	4-7
4.4	**Durchführungshinweise zur Wartung und Reparatur**	4-8
4.4.1	Folientastatur austauschen	4-8
4.4.2	Eigenstabilen Antrieb austauschen	4-9
4.4.3	+/– -Tastatur austauschen	4-9
4.5	**Förderraten-Kontrolle**	4-10
4.5.1	Probeläufe nach Wartung oder Reparatur am Injectomat®-CP/C	4-11
4.5.2	Probeläufe nach Wartung oder Reparatur am Injectomat® PCA-PACOM	4-12
4.6	**Verschlußalarmdruck prüfen und einstellen**	4-13
4.6.1	Prüfung des Verschlußalarmdruckes	4-14
4.6.2	Einstellung des Verschlußalarmdruckes	4-15
4.6.3	Verschlußalarmdruckprüfung nach Austausch oder Reparatur	4-16
4.7	**Messung des Ersatz-Geräteableitstroms**	4-17

4.1 Sicherheitstechnische Kontrollen

Die Sicherheitstechnischen Kontrollen dürfen nur von qualifizierten Personen vorgenommen werden. Umfang und Fristen der Sicherheitstechnischen Kontrollen:

Intervall: Alle 24 Monate.

Auszuführende Arbeiten	Bemerkungen
• **Sichtkontrolle**	
– Gehäuse / Zugstange .	Beschädigungen
– Knebel	Beschädigungen
– Folientastatur	Verschleiß, Lesbarkeit
– Aufschriften	Lesbarkeit
– Steckernetzteil	Beschädigungen
• **Funktionsprüfung**	
– Selbsttest	Alarm und Display-Anzeige korrekt
– Personalruf	Relais-Funktion
– Netzkontrollampe	Funktion
– Bolusrate	Funktion

– Verschlußalarmdruck messen:

Gerätevariante	bei Förderrate		Sollwert
Injectomat®-CP/C			
– 50 ml-Spritze Fresenius	17 ml/h		0.6 – 2.0 bar
– 50 ml-Spritze Perfusor	17 ml/h		0.6 – 2.0 bar
– 10 ml-Spritze Fresenius	6 ml/h		0.6 – 2.0 bar
	Konzentration	Basalrate	Sollwert
Injectomat® PCA-PACOM			
– 50 ml-Spritze Fresenius	1 mg/ml	17 mg/h	0.6 – 2.0 bar
– 50 ml-Spritze Perfusor	1 mg/ml	17 mg/h	0.6 – 2.0 bar

Durchführung der Verschlußalarmprüfung siehe Kapitel 4.5

– Förderrate überprüfen:

Hinweis:
Der **PRECISION**-Lauf bietet für den von Fresenius geschulten Techniker eine Alternative zur Förderratenüberprüfung (siehe Kapitel 3.1.7).
Nach Durchführung der Sicherheitstechnischen Kontrolle können die STK-Stunden im Serviceprogramm auf Null gesetzt werden (siehe Kap. 3.1.5 und 3.2.5).
Der ordnungsgemäße Abgleich muß durch Auslenken des Knebels bei Spritzenposition leer (**KNEBEL 0.0**) und maximal erlaubter Graduierung der Spritze (**KNEBEL 50.0**) überprüft werden (siehe Kap. 3.1.8, Linearpotentiometer kontrollieren).

Meßmittel: Wahlweise Fresenius-Meßuhr, Förderraten- und Druckmeßgerät oder neue Einmal-Spritzen und Stopuhr verwenden.

Gerätevariante	bei Förderrate	Meßzeit	Sollwert (Toleranzbereich)
Injectomat®-CP/C			
– 50 ml-Spritze Fresenius	99.5 ml/h	5 min	8.3 ml (8.1 – 8.5 ml)
– 50 ml-Spritze Perfusor	99.5 ml/h	5 min	8.3 ml (8.1 – 8.5 ml)
– 10 ml-Spritze Fresenius	20 ml/h	10 min	3.3 ml (3.2 – 3.4 ml)
	Konzentration	Basalrate	Sollwert bei einer Meßzeit von 10 min (Toleranzbereich)
Injectomat® PCA-PACOM			
– 50 ml-Spritze Fresenius	1 mg/ml	50 mg/h	8.3 ml (8.1 – 8.5 ml)
– 50 ml-Spritze Perfusor	1 mg/ml	50 mg/h	8.3 ml (8.1 – 8.5 ml)

Durchführung der Förderratenkontrolle siehe Kapitel 4.4.

Die Überprüfung des Ersatzgeräteableitstromes zwischen Netzanschluß und den Ausgangsleitungen des Steckernetzteiles ist spätestens alle 24 Monate nach DIN VDE 0751 Teil 1 vom Oktober 1990 durchzuführen. Der gemessene Wert ist mit dem in der Norm festgelegten Grenzwert und mit dem schriftlich festgehaltenen sogenannten „erstgemessenen Wert" (siehe DIN VDE 0751 Teil 1) zu vergleichen:
Grenzwert: 50 µA
Zulässige Abweichung vom erstgemessenen Wert: 10 µA bzw. 50 % je nachdem, welcher Wert der größte ist.

HCM Herr Ernst, Herr Gebauer

06023 / 9722 - 32

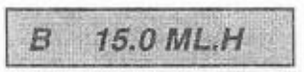
4.2 Durchführungshinweis zum Akkutest

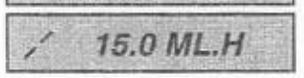
4.2.1 Vorausgegangenes Geräteverhalten: Netz- oder Batteriebetrieb

Nach dem Einschalten und dem Selbsttest erscheint kurz **AKKU_TEST**.

Danach wird an der letzten Stelle der Displayanzeige abwechselnd **B** und **?** angezeigt.

B = Batterie





Wird die Infusion gestartet, erscheint die Anzeige **B** an der ersten Stelle der Displayanzeige im Wechsel mit der Laufanzeige.

Das Gerät nur noch am Netz betreiben und Techniker benachrichtigen.
Im Akkubetrieb wird der quittierte Komfortalarm nach 2 Minuten erneut aktiviert.

4.2.2 Alarm zurücksetzen

- **Akku überprüfen ohne Serviceschlüssel**

1. Netzteil anschließen und Pumpe ca. 10 Std. laden.
2. Im Akkubetrieb das Gerät laufen lassen, bis die Displayanzeige ENTLADEN erscheint.
   Während der gesamten Laufzeit erscheint das blinkende **B** im Display und der Komfortalarm ist aktiv.
3. Gerät ausschalten.
4. Injectomat erneut mit dem Netzteil verbinden und einschalten.
5. Erfolgt keine Alarmmeldung, muß der Injectomat aufgeladen werden und ist im Akkubetrieb wieder einsatzbereit.
6. Bei erneuter Alarmmeldung **AKKU_TEST** Akku austauschen und Alarm zurücksetzen.

- **Akku überprüfen mit Serviceschlüssel**

– Serviceschlüssel stecken.

– Gerät einschalten.

– Im Display erscheint nacheinander:

Die Register für das Akkumanagement werden definiert beschrieben.

Nach erneutem Einschalten darf die Anzeige **AKKU_TEST** und danach das blinkende **B** nicht mehr erscheinen.

Der Akku muß überprüft werden

1. Netzteil anschließen und Pumpe ca. 10 Std. laden.
2. Im Akkubetrieb das Gerät laufen lassen, bis die Displayanzeige ENTLADEN erscheint.
3. Gerät ausschalten.
4. Injectomat erneut mit dem Netzteil verbinden und einschalten.
5. Erfolgt keine Alarmmeldung, muß der Injectomat aufgeladen werden und ist im Akkubetrieb wieder einsatzbereit.
6. Bei erneuter Alarmmeldung **AKKU_TEST** Akku austauschen und Alarm zurücksetzen.

4.3 Wartung

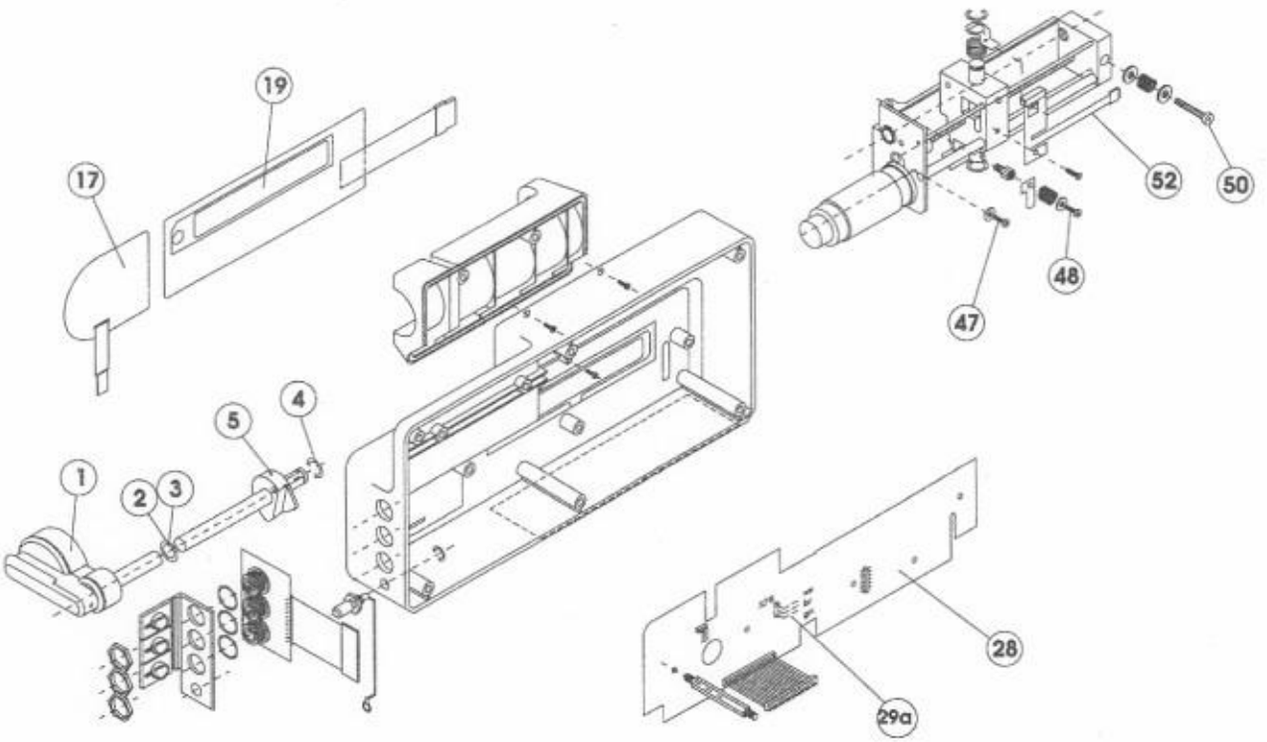
Wir empfehlen, die Wartung alle 4 Jahre oder nach 35 000 Betriebsstunden durchzuführen.

	Auszuführende Arbeiten	Bemerkungen
❑ ❑	**Gerät öffnen** – Platinen ausbauen – Platinensichtkontrolle	Mikroprozessorplatine
❑	**Eigenstabiler-Antrieb prüfen**	Gewindespindel nachfetten (Molykote Long-term 2 plus, Art. Nr. 672 558 1) ggf. Austausch (siehe Kapitel 4.4.2)
❑ ❑	**Folientastatur** – Funktion überprüfen – Lesbarkeit	ggf. Austausch (siehe Kapitel 4.4.1)
❑ ❑	**Akkutausch** – Neuen Akku einbauen und 24 Stunden laden – Akkuspannung messen	 ≥ 6,2 V (ohne externe Spannungsversorgung)
❑	**Gerät zusammenbauen** – Prozessorplatine LP 756	Bei Montage Isolierscheiben unterlegen
❑ ❑	**Gehäuseboden** – Dichtrahmen überprüfen – Gehäuseboden dicht anschrauben	ggf. Dichtrahmen austauschen – Gehäuseboden dicht anschrauben – Dichtung muß parallel verlaufen
❑	**Personalrufbuchse** – Funktion überprüfen	Personalruftester oder Ohm-Meter
❑	**Netzteilbuchse** – Funktion überprüfen	Netzteil einstecken, Kontroll-LED leuchtet
❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑	**Akkustischen und optischen Alarm prüfen** – Selbsttest – SPR. LEER – Knebelalarm – Spritzenalarm – Restvolumenalarm – Volumenalarm	Siehe Gebrauchsanweisung Art.-Nr. 674 220 1 (D) Art.-Nr. 674 732 1 (GB) Art.-Nr. 674 733 1 (F) Art.-Nr. 674 734 1 (I) Art.-Nr. 674 735 1 (ESP)
❑	**Förderraten überprüfen**	Mit Meßuhr oder mit Förderraten- und Druckmeßgerät (siehe Kapitel 4.5)
❑	**Verschlußalarmdruck messen**	Mit Manometer oder Förderraten-Druckmeßgerät (siehe Kapitel 4.6)

4.4 Durchführungshinweise zur Wartung und Reparatur

4.4.1 Folientastatur austauschen

1. Anschlußleitungen der Folientastatur auf der LP 350-3 (Position 28) abziehen.
2. Eingeklebte Folientastatur auf der Gehäusevorderseite mit Hilfe eines Skalpells vorsichtig lösen und abziehen.
3. Die beiden Schutzfolien auf der Selbstklebeschicht und dem Klarsichtfenster der neuen Folientastatur (Position 19) abziehen.
4. Anschlußkabel der neuen Folientastatur durch den Gehäuse- und Platinendurchbruch stecken. Die Folientastatur in den vorgesehenen Ausschnitt am Gehäuse einlegen und bündig festdrücken.
5. Anschlußkabel wieder mit der Steckerleiste auf der LP 350-3 verbinden.



4.4.2 Eigenstabilen Antrieb austauschen

Hinweis:
Der Austausch des eigenstabilen Antriebs ist erst nach dem Ausbau der Platine LP 756 möglich.
Nach einem Motorwechsel oder einem kompletten Austausch der eigenstabilen Baugruppe sind alle Pressure-Werte neu einzustellen (siehe Kapitel 4.6.3).

1. Sicherungsring (Position 4) am Zugstangenende (Position 1) entfernen.
2. Flachbandkabel (br/ws) aus LP 513-1 (Position 52) herauslöten.
3. Anschlußstecker des Linearpotentiometers (gn/br/ws) auf der LP 350-3 (X78) abziehen.
4. Gewindestift (Position 5) lösen und Zugstange herausziehen.
5. Befestigungsschrauben (Positionen 47, 48 und 50) herausdrehen und eigenstabilen Antrieb komplett ausbauen.
6. O-Ring (Position 3) und Turcon-Glyd-Ring (Position 2) von der Innenseite des Gehäuses in den vorgesehenen Ausschnitt neu einsetzen.
7. Neuen eigenstabilen Antrieb einbauen.
8. Zugstange (Position 1) vorsichtig einführen und mit Sicherungsring (Position 4) befestigen.
9. Flachbandkabel einlöten, Flachstecker wieder auf LP 350-3 stecken (Position des Flachsteckers beachten, Position 29a) und Befestigungsschrauben des eigenstabilen Antriebes sichern.

4.4.3 +/– -Tastatur austauschen

1. Platine LP 756 ausbauen.
2. Eingeklebte +/– -Tastatur (17) auf der Gehäusevorderseite mit Hilfe eines Skalpells vorsichtig lösen und abziehen.
3. Schutzfolie der Selbstklebefolie der neuen Tastatur abziehen.
4. Anschlußkabel der neuen +/– -Tastatur durch den Gehäusedurchbruch stecken. Die Tastatur in den vorgesehenen Ausschnitt am Gehäuse einlegen und bündig festdrücken.
5. Bei Einbau der Platine, Anschlußkabel wieder mit der Steckerleiste auf der LP 350-3 verbinden.

4.5 Förderraten-Kontrolle

Bei Durchführung der STK ist die dort angegebene Förderrate zu überprüfen.
Nach Wartung oder Reparatur ist ein Probelauf laut Tabellen Kapitel 4.5.1/4.5.2 durchzuführen.

Meßmittel: Meßuhr für Injectomat®-CP/C.
(50 ml-Meßuhr, Art.-Nr.: 630 067 1)
(Adapter für 10 ml-Spritze, Art.-Nr.: 630 075 1)
Stoppuhr

Meßsignal: Wegmessung in mm.

Hinweis:
Alternativ können auch andere geeignete Meßmittel verwendet werden.

1. Meßuhr entspannt (mm-Anzeige auf „0") einlegen. Knebel in Meßuhr einhängen.
2. Injectomat® einschalten und den Selbsttest abwarten.
3. Mit den +/– -Tasten die in der Tabelle geforderte Förderrate einstellen.
4. Injectomat® mit der START-Taste in Infusionsbetrieb schalten.
5. Sobald sich der große Meßuhrzeiger bewegt, STOP-Taste bestätigen. Damit ist das Totspiel der Meßuhr beseitigt.
6. Große Meßuhranzeige mittels Skalenring auf „0" stellen.
   ACHTUNG:
   Die Meßuhr reagiert empfindlich auf Vibrationen und Lageveränderungen.
7. Stoppuhr und Injectomat® gleichzeitig starten.
8. Nach Ablauf der vorgegebenen Meßzeit Injectomat® mit der STOP-Taste abschalten.
   Der Ist-Weg kann nun an der Meßuhr abgelesen werden.
9. Liegen die Probeläufe im Toleranzbereich, ist die Förderratenkontrolle beendet.
   Liegt der Ist-Weg außerhalb der Toleranz, ist der Injectomat® zur Inspektion zu geben

4.5.1 Probeläufe nach Wartung oder Reparatur am Injectomat®-CP/C

Hinweis:
Auch hier bietet der **PRECISION**-Lauf (gemäß STK) für den von Fresenius geschulten Techniker eine Alternative zur herkömmlichen Meßmethode. (siehe Kapitel 3.1.7)

1. 50-ml-Injectomat-Spritze (1 ml=1,5 mm)

Förderrate (ml/h)	Meßzeit (min)	Sollweg (mm)	Grenzwerte (±1,5 %)	Istweg (mm)
C: 99,5	5	12,44	12,25 – 12,62	
CP: 199,5	3	14,96	14,73 – 15,18	

$$\text{Sollweg [mm]} = \frac{\text{Meßzeit [min]} \cdot \text{Förderrate [ml/h]} \cdot 1{,}5\ \text{[mm/ml]}}{60}$$

2. 10-ml-Injectomat-Spritze (1 ml=4,95 mm)

Förderrate (ml/h)	Meßzeit (min)	Sollweg (mm)	Grenzwerte (±1,5 %)	Istweg (mm)
C/CP: 20	10	16,5	16,26 – 16,74	

$$\text{Sollweg [mm]} = \frac{\text{Meßzeit [min]} \cdot \text{Förderrate [ml/h]} \cdot 4{,}95\ \text{[mm/ml]}}{60}$$

3. 50-ml-Perfusor-Spritze (1 ml=1,64 mm)

Förderrate (ml/h)	Meßzeit (min)	Sollweg (mm)	Grenzwerte (±1,5 %)	Istweg (mm)
C: 99,5	5	13,6	13,39 – 13,8	
CP: 199,5	3	16,35	16,10 – 16,59	

$$\text{Sollweg [mm]} = \frac{\text{Meßzeit [min]} \cdot \text{Förderrate [ml/h]} \cdot 1{,}64\ \text{[mm/ml]}}{60}$$

4.5.2 Probeläufe nach Wartung oder Reparatur am Injectomat® PCA-PACOM

Hinweis:
Die Sperrzeit ist bei jeder Messung auf den kleinsten Wert einzustellen, damit keine unnötigen Wartezeiten zwischen den Messungen entstehen.

1. 50 ml-Injectomat-Spritze (1 ml=1,5 mm)

Am Gerät einzustellende Werte			
Konzentration (mg/ml)	Bolus (mg)	Basalrate (mg/h)	Bolusrate (mg/h)
0,1	**0,01**	**10**	**–**
Meßzeit (min): **6**			
ergibt			
Förderrate Bolus (ml/h)	**–**		
Förderrate Basis (ml/h):	**100**		
Sollweg (mm):	**15**		
Grenzwerte (±1,5 %):	**14,78 – 15,23**		
Istweg (mm)			

2. 50 ml-Perfusor-Spritze (1 ml=1,64 mm)

Am Gerät einzustellende Werte			
Konzentration (mg/ml)	Bolus (mg)	Basalrate (mg/h)	Bolusrate (mg/h)
0,1	**0,01**	**10**	**–**
Meßzeit (min): **6**			
ergibt			
Förderrate Bolus (ml/h)	**–**		
Förderrate Basis (ml/h):	**100**		
Sollweg (mm):	**16,4**		
Grenzwerte (±1,5 %):	**16,15 – 16,65**		
Istweg (mm)			

4.6 Verschlußalarmdruck prüfen und einstellen

Hinweis:
Die vorgegebene Reihenfolge der Förderraten und Einstellparameter ist unbedingt einzuhalten, da sich die Druckabschaltwerte sonst gegenseitig beeinflussen.
Bitte beachten Sie, daß die Werte der jeweiligen Geräte für:
Injectomat®-C. **PRESSURE DELTA 3**
Injectomat® PCA-PACOM. **CROSSRATE 1** und **CROSSRATE 2**
vom Hersteller vorgegeben und eingestellt sind und nicht verändert werden dürfen.

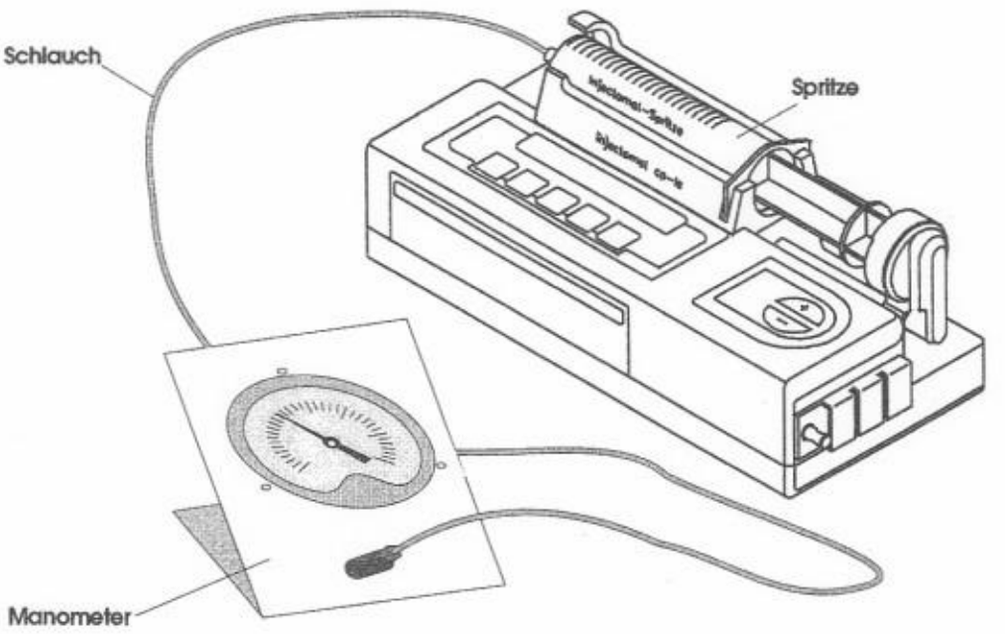
Meßmittel: Injectomat®-Spritze, 50 ml
Injectomat®-Spritze, 10 ml
Perfusor-Spritze, 50 ml
Manometer, 0 – 2,5 bar (Art.-Nr.: 610 935 1)
Schlauchsystem (Infusionsleitung)

Meßort: Spritzendruck mit dem Manometer

Meßsignal: Druck in bar
(0,6 – 2,0 bar)

Betriebsart: Infusion

Meßaufbau: Schlauchsystem und Spritze mit Wasser füllen.



4.6.1 Prüfung des Verschlußalarmdruckes

1.1 Spritze in Spritzenmulde einlegen und Manometer anschließen.
1.2 Injectomat mit der Start-Taste in Infusionsbetrieb schalten.
1.3 Im Schlauchsystem baut sich Druck auf.
1.4 Bei einem Druck von 0,6 bis 2,0 bar muß der Injectomat abschalten und Druckalarm melden.

Im Druckalarm:
- steht der Motor still
- ertönt ein intermittierender Alarmton
- erscheint in der Anzeige die Information DRUCK
- gibt der Mikroprozessor eine Fehlernummer aus.

1.5 Liegt der Druckwert im Toleranzbereich, ist die Prüfung abgeschlossen.

4.6.2 Einstellung des Verschlußalarmdruckes

Hinweis:
Für den geschulten Techniker besteht die Möglichkeit, bei Abweichung der Druckwerte eine Korrektur im Servicemenü durchzuführen.

2.1 Liegt der Verschlußalarmdruck außerhalb 0,6 bis 2,0 bar, muß im Serviceprogramm (siehe Kapitel 3.1.4) der Wert für **PRESSURE OFFSET** korrigiert werden. Im PRESSURE OFFSET-Menü läßt sich die Druckkurve verschieben.

2.2 Nach einer Veränderung des **PRESSURE OFFSET**-Wertes müssen zwei Probeläufe durchgeführt werden, ein Probelauf bei hoher Förderrate (Probelauf 1) und ein Probelauf bei niedriger Förderrate (Probelauf 2). Ist eine Korrektur in den Sollbereich des Druckalarms nicht möglich, schicken Sie das Gerät bitte an unseren Kundendienst.

Probelauf 1

Injectomat C	– 99,5 ml/h (50 ml-Fresenius/Perfusor-Spritze) – 20 ml/h (10 ml-Fresenius-Spritze)
Injectomat CP	– 160 ml/h (50 ml-Fresenius/Perfusor-Spritze) – 20 ml/h (10 ml-Fresenius-Spritze)
Injectomat PCA-PACOM Einstellwerte: Konzentration: 0,5 mg/ml Bolus: 25,0 mg Basalrate: 50,0 mg/h Bolusrate: 200 mg/h Sperrzeit: 1 min	– 100 ml/h (50 ml-Fresenius/Perfusor-Spritze)

Probelauf 2

Injectomat C/CP	– 7 ml/h (50 ml-Fresenius/Perfusor-Spritze) – 2 ml/h (10 ml-Fresenius-Spritze)
Injectomat PCA-PACOM Einstellwerte: Konzentration: 0,5 mg/ml Bolus: 25,0 mg Basalrate: 5,0 mg/h Bolusrate: 200 mg/h Sperrzeit: 1 min	– 10 ml/h (50 ml-Fresenius/Perfusor-Spritze)

4.6.3 Verschlußalarmdruckprüfung nach Austausch oder Reparatur

Hinweis:
Nach einem Motorwechsel oder einem Austausch des eigenstabilen Antriebs sind alle **PRESSURE**-Werte durch Probeläufe zu überprüfen und gegebenenfalls neu einzustellen. Ist eine Korrektur in den Sollbereich des Druckalarms nicht möglich, schicken Sie das Gerät bitte zu unserem Kundendienst.

- **Prüfung und Einstellung bei hoher Förderrate**

Injectomat C	– 99,5 ml/h (50 ml-Fresenius/Perfusor-Spritze) – 20 ml/h (10 ml-Fresenius-Spritze)
Injectomat CP	– 160 ml/h (50 ml-Fresenius/Perfusor-Spritze) – 20 ml/h (10 ml-Fresenius-Spritze)
Injectomat PCA-PACOM Einstellwerte: Konzentration: 0,5 mg/ml Bolus: 25,0 mg Basalrate: 50,0 mg/h Bolusrate: 200 mg/h Sperrzeit: 1 min	– 100 ml/h (50 ml-Fresenius/Perfusor-Spritze)

1.1 Spritze in Spritzenmulde einlegen und Manometer anschließen.
1.2 Injectomat mit der Start-Taste in Infusionsbetrieb schalten.
1.3 Im Schlauchsystem baut sich Druck auf.
1.4 Bei einem Druck von 0,6 bis 2,0 bar muß der Injectomat abschalten und Druckalarm melden.

Im Druckalarm:
- steht der Motor still
- ertönt ein intermittierender Alarmton
- erscheint in der Anzeige die Information DRUCK
- gibt der Mikroprozessor eine Fehlernummer aus.

1.5 Liegt der Verschlußalarmdruck außerhalb 0,6 bis 2,0 bar, muß im Serviceprogramm (siehe Kapitel 3.1.4) der Wert für **PRESSURE OFFSET** korrigiert werden.

- **Prüfung und Einstellung bei kleiner Förderrate**

Injectomat C/CP	– 7 ml/h (50 ml-Fresenius/Perfusor-Spritze) – 2 ml/h (10 ml-Fresenius-Spritze)
Injectomat PCA-PACOM Einstellwerte: Konzentration: 0,5 mg/ml Bolus: 25 mg Basalrate: 5 mg/h Bolusrate: 200 mg/h Sperrzeit: 1 min	– 10 ml/h (50 ml-Fresenius/Perfusor-Spritze)

2.1 Spritze in Spritzenmulde einlegen und Manometer anschließen.
2.2 Injectomat mit der Start-Taste in Infusionsbetrieb schalten.
2.3 Im Schlauchsystem baut sich Druck auf.
2.4 Bei einem Druck von 0,6 bis 2,0 bar muß der Injectomat abschalten und Druckalarm melden.
2.5 Liegt der Verschlußalarmdruck außerhalb 0,6 bis 2,0 bar, muß im Serviceprogramm (siehe Kapitel 3.1.4) der Wert für **DELTA PRESSURE 1** korrigiert werden.

- **Prüfung und Einstellung bei mittlerer Förderrate**

Injectomat C/CP	– 20 ml/h (50 ml-Fresenius/Perfusor-Spritze) – 7 ml/h (10 ml-Fresenius-Spritze)
Injectomat PCA-PACOM Einstellwerte: Konzentration: 0,5 mg/ml Bolus: 25 mg Basalrate: 25 mg/h Bolusrate: 200 mg/h Sperrzeit: 1 min	– 50 ml/h (50 ml-Fresenius/Perfusor-Spritze)

3.1 Spritze in Spritzenmulde einlegen und Manometer anschließen.
3.2 Injectomat mit der Start-Taste in Infusionsbetrieb schalten.
3.3 Im Schlauchsystem baut sich Druck auf.
3.4 Bei einem Druck von 0,6 bis 2,0 bar muß der Injectomat abschalten und Druckalarm melden.
3.5 Liegt der Verschlußalarmdruck außerhalb 0,6 bis 2,0 bar, muß im Serviceprogramm (siehe Kapitel 3.1.4) der Wert für **DELTA PRESSURE 2** korrigiert werden.

- **Prüfung und Einstellung bei maximaler Förderrate**

Hinweis: Nur Injectomat® CP

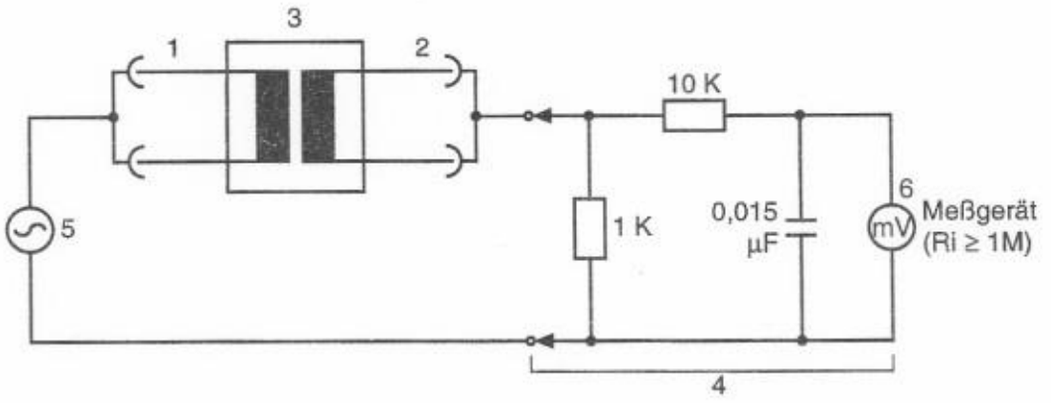
Injectomat CP	199,5 ml/h (50 ml-Fresenius/Perfusor-Spritze)

4.1 Spritze in Spritzenmulde einlegen und Manometer anschließen.
4.2 Injectomat mit der Start-Taste in Infusionsbetrieb schalten.
4.3 Im Schlauchsystem baut sich Druck auf.
4.4 Bei einem Druck von 0,6 bis 2,0 bar muß der Injectomat abschalten und Druckalarm melden.
4.5 Liegt der Verschlußalarmdruck außerhalb 0,6 bis 2,0 bar, muß im Serviceprogramm (siehe Kapitel 3.1.4) der Wert für **DELTA PRESSURE 3** korrigiert werden.

4.7 Messung des Ersatz-Geräteableitstroms

Überprüfung der elektrischen Sicherheit des Steckernetzteils im Rahmen der Wartung.

Der Meßaufbau hat in Anlehnung an VDE 0751, Teil 1, wie nachfolgend dargestellt, zu erfolgen:



1. Netzstecker (Netzteil)
2. Geräteanschlußleitung (Kleinspannung)
3. Schutzisoliertes Gehäuse (Steckernetzteil)
4. Meßschaltung nach Bild 5, VDE 0751, Teil 1
5. Spannung entspricht Netzspannung
6. Meßspannung [mv] entspricht zahlenwertrichtig dem Ersatz-Ableitstrom [µA]

Der nach obigem Meßaufbau gemessene Wert des Ersatz-Ableitstroms darf einen Grenzwert von 50 µA nicht überschreiten. Abweichung vom erstgemessenen Wert max. 10 µA bzw. 50 %, je nachdem welcher Wert der größere ist. Siehe DIN VDE 0751 Teil 1 Absatz 335 Wiederholmessungen.

Hinweis:
Spezielle, für VDE-Messungen bestimmte, zugelassene Meßgeräte können verwendet werden.

Ersatzteilkatalog

Kapitel

5

Wegweiser:

1 ← Gebrauchsanweisung
2 ← Funktionsbeschreibungen und Schaltpläne
3 ← Serviceprogramm
4 ← Sicherheitstechnische Kontrollen und Wartung
Ergänzungen → 6
Anhang → 7

Inhaltsverzeichnis 5. Ersatzteilkatalog

Abschnitt		Seite
Hinweise zum Gebrauch des Ersatzteilkatalogs		5-3
Gruppe 1.0	**Gehäuse und Gerätewinkel**	5-4
Gruppe 2.0	**Gehäuseoberteil komplett mit Einbauten**	5-6
Gruppe 3.0	**Eigenstabiler Antrieb**	5-8
Gruppe 4.0	**LP 350-3**	5-10
Gruppe 5.0	**LP 756**	5-12

Hinweise zum Gebrauch des Ersatzteilkatalogs

Zweck

Ersatzteile können bestimmt und bestellt werden.

Lokale Service Organisation

Fresenius AG, Technischer Service Intensivmedizin
Telefon 06171/60-7060
Telefax 06171/60-7051
Versandanschrift:
Hafenstraße 9
97424 Schweinfurt

Voraussetzung für die richtige Ersatzteilbestellung ist:

- Angabe der Artikel-Nr.
- Angabe der Geräte-Nr.
- Angabe des E-Codes

Notieren Sie jede Umrüstung Ihres Gerätes, gegebenenfalls ändern sie den E-Code. Hierzu empfiehlt sich die Führung eines Gerätebuchs oder einer Gerätekarte

Aufbau

Der Ersatzteilkatalog enthält 5 Baugruppen.
Jede Baugruppe hat eine Baugruppennummer.
Inkompatible Änderungen (Modifikationen) werden mit ansteigender Dezimale der Baugruppennummer klassifiziert.

E-Code

Der E-Code dokumentiert immer den Auslieferungsstand. Er ist auf dem Typenschild ersichtlich.

Der vorliegende Ersatzteilkatalog ist gültig für Geräte ab Ausstattungscode:
Injectomat® CP/C: E-Code 300
Injectomat® PACOM: E-Code 100

Änderungsdienst

Änderungen des Ersatzteilkatalogs erfolgen über:

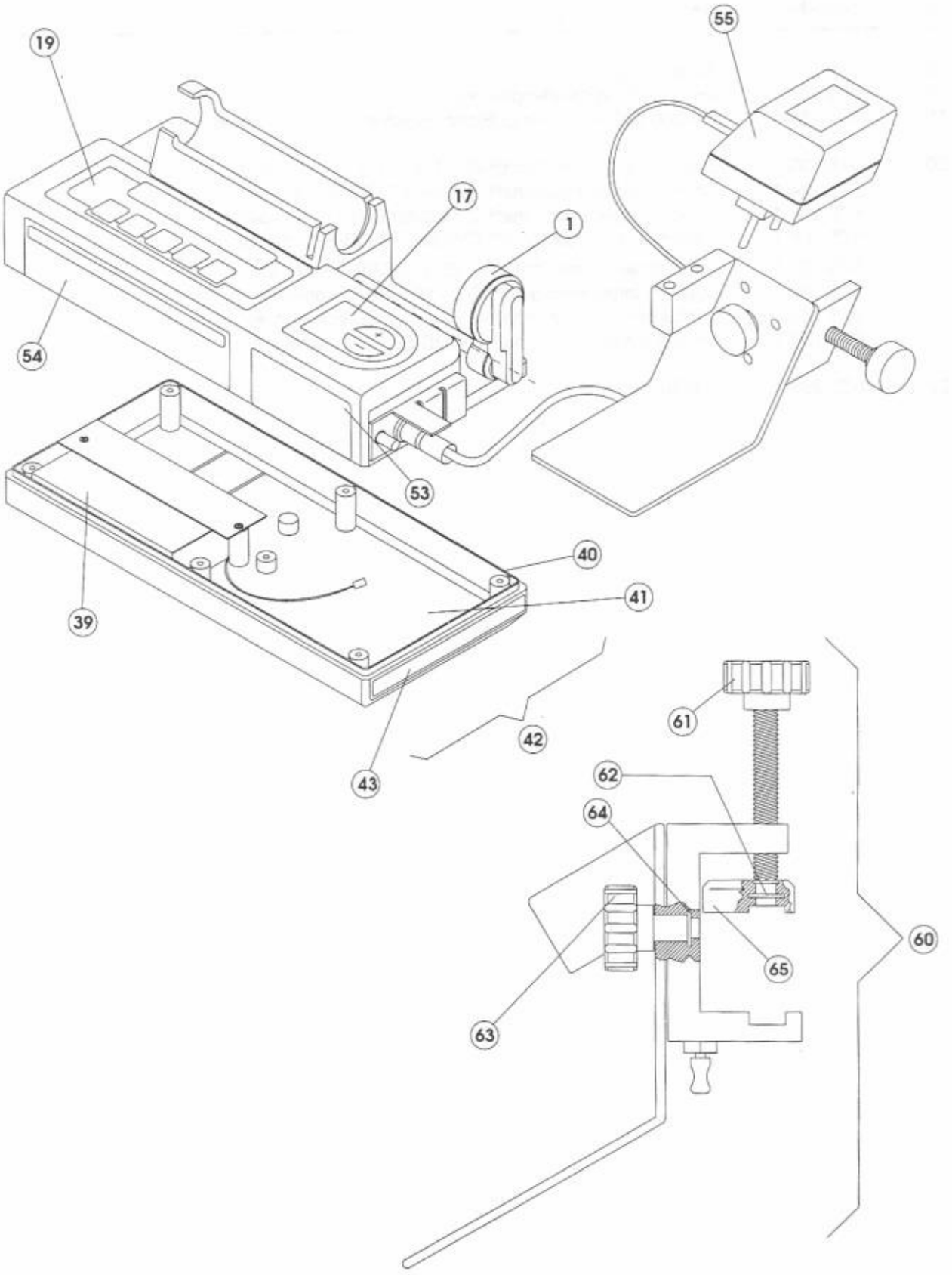
- Ergänzungsblätter für den Ersatzteilkatalog
  (gekennzeichnet durch ansteigende Dezimale der Gruppen-Nr.)
- Technische Mitteilungen

Generell gilt: Änderungen vorbehalten.

Gruppe 1.0 Gehäuse und Gerätehaltewinkel

Pos.	Teile-Nr.	Benennung
1	674 028 1	BG-Kolbenhalter komplett IS-10 mit neuer Steuerscheibe
	674 025 1	BG-Kolbenhalter komplett IS-50 mit neuer Steuerscheibe
	674 026 1	BG-Kolbenhalter komplett PS-50 mit neuer Steuerscheibe
	674 027 1	BG-Kolbenhalter komplett BDS-50 mit neuer Steuerscheibe
17	674 029 1	+/– FSR-Tastatur
19	674 003 1	Folien-Tastatur mit Filterfolie und umlaufenden Dichtrahmen
	674 004 1	Folien-Tastatur mit Filterfolie und umlaufenden Dichtrahmen (TIVA)
39	673 499 1	Akku 6 V, 1,2 Ah
40	650 278 1	Dichtrahmen
41	675 180 1	Gehäuseboden, Füße und Kabelbefestigung
42	674 042 1	BG-Gehäuseboden komplett
43	674 426 1	Schild Anschlußbuchsen
53	674 031 1	Zusatzschild PCA-PACOM (D)
	674 032 1	Zusatzschild PCA-PACOM (GB)
	674 033 1	Zusatzschild PCA-PACOM (F)
	674 034 1	Zusatzschild TIVA (D)
	674 035 1	Zusatzschild TIVA (GB)
	674 036 1	Zusatzschild TIVA (F)
54	674 008 1	Schild 1 (Kurzgebrauchsanweisung) – D –
	674 009 1	Schild 1 (Kurzgebrauchsanweisung) – GB –
	674 010 1	Schild 1 (Kurzgebrauchsanweisung) – F –
55	650 671 1	Netzgerät mit Schukostecker
	650 779 1	Netzgerät mit Eurostecker
	646 182 1	Netzgerät BSI-Ausführung (UK)
	646 181 1	Netzgerät UL-Ausführung (USA)
60	674 019 1	Gerätehaltewinkel
61	674 023 1	lange Spindel
62	563 149 1	Sicherungsscheibe für lange Spindel
63	674 024 1	kurze Spindel
64	563 151 1	Sicherungsscheibe für kurze Spindel
65	674 022 1	Druckplatte
nur PCA-PACOM-Gerät:		
(o.Abb.)	611 001 1	Drogensicherung komplett ohne Klapphalter
(o.Abb.)	611 000 1	Klapphalter für Drogensicherung
(o.Abb.)	610 806 1	Plastikhaube für Drogensicherung

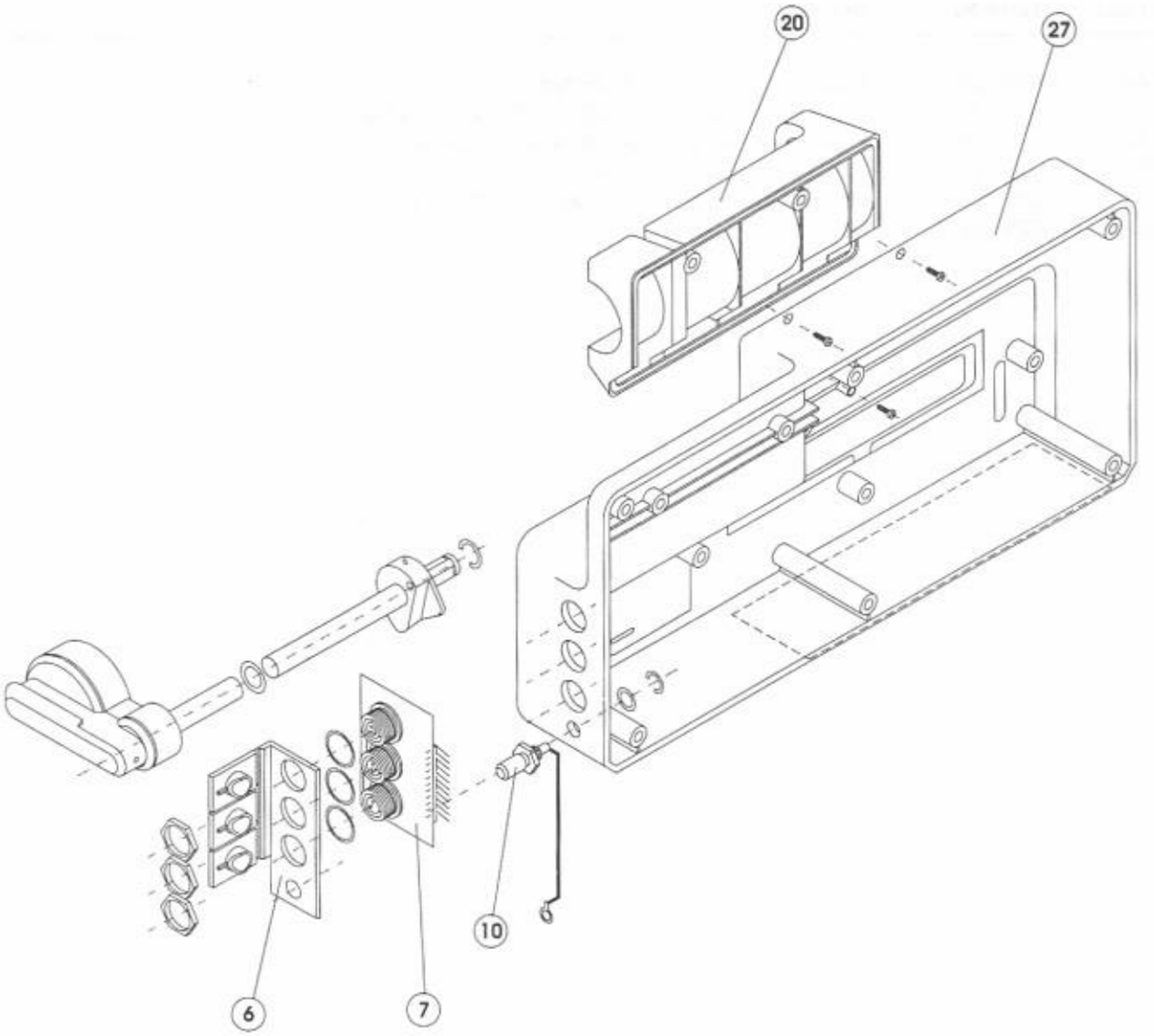
Gruppe 1.0 Gehäuse und Gerätehaltewinkel



Gruppe 2.0 Gehäuseoberteil komplett mit Einbauten

Pos.	Teile-Nr.	Benennung
6	674 477 1	Abdeckung
7	673 229 1	LP 755 (Schnittstellenplatine)
10	675 181 1	Stecker-Bolzen, O-Ring, Sicherungsring, Kabel + Kabelschuh
20	675 183 1	Spritzenhalter Injectomat®-CP IS-50 D/GB/F, komplett
	675 184 1	Spritzenhalter Injectomat®-CP IS-10 D/GB/F, komplett
	675 185 1	Spritzenhalter Injectomat®-CP PS-50 D/GB/F, komplett
	675 186 1	Spritzenhalter Injectomat®-CP BDS-50 GB/F, komplett
	675 187 1	Spritzenhalter Injectomat®-C IS-50 D/GB/F, komplett
	675 188 1	Spritzenhalter Injectomat®-C IS-10 DGB/F, komplett
	675 189 1	Spritzenhalter Injectomat®-C PS-50 D/GB/F, komplett
	675 190 1	Spritzenhalter Injectomat®-C BDS-50 GB/F, komplett
27	673 993 1	Gehäuseoberteil

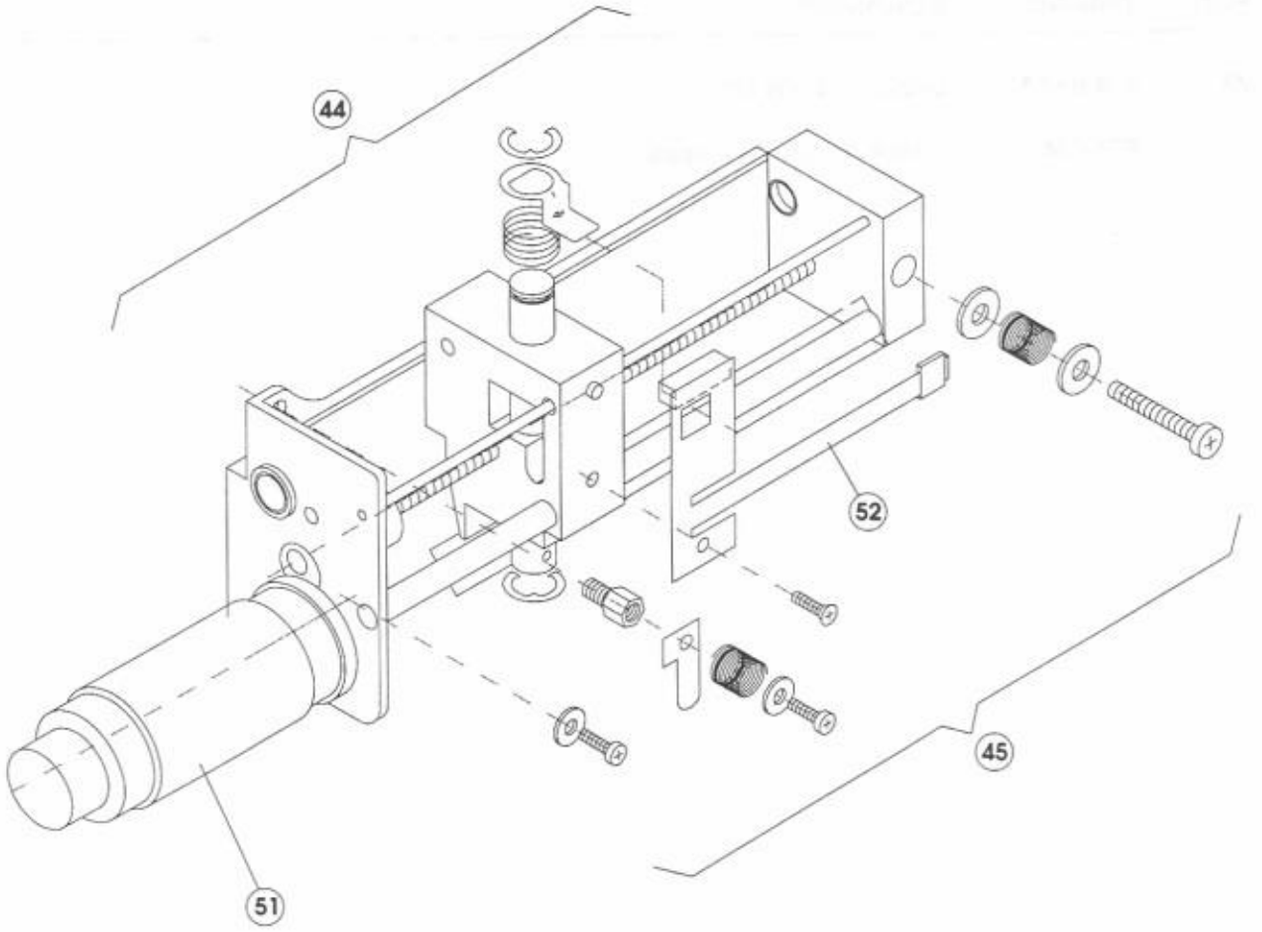
Gruppe 2.0 Gehäuseoberteil komplett mit Einbauten



Gruppe 3.0 Eigenstabiler Antrieb

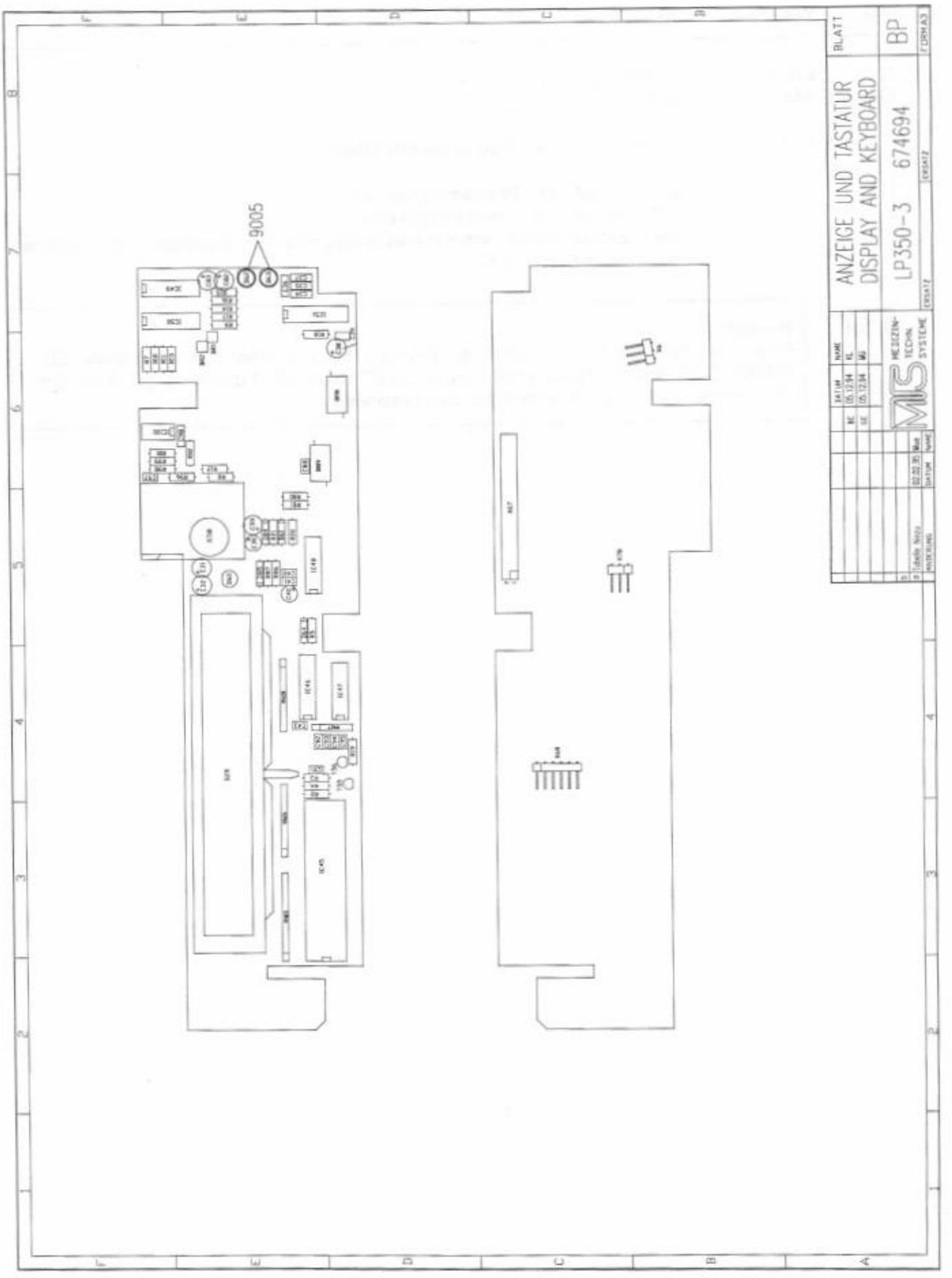
Pos.	Teile-Nr.	Benennung
44	674 695 1	Eigenstabiler Antrieb, komplett
	674 727 1	Eigenstabiler Antrieb (PACOM, TIVA), komplett
45	675 191 1	Schraubenbefestigungsset, Antrieb komplett
51	645 093 1	Motor-Getriebe-Kombination
	672 316 1	Motor-Getriebe-Kombination (PACOM, TIVA)
52	673 517 1	LP 513-1

Gruppe 3.0 Eigenstabiler Antrieb



Pos.	Teile-Nr.	Benennung
29	674 534 1	Display FG 108 C1
	674 694 1	Platine LP 350-3 komplett

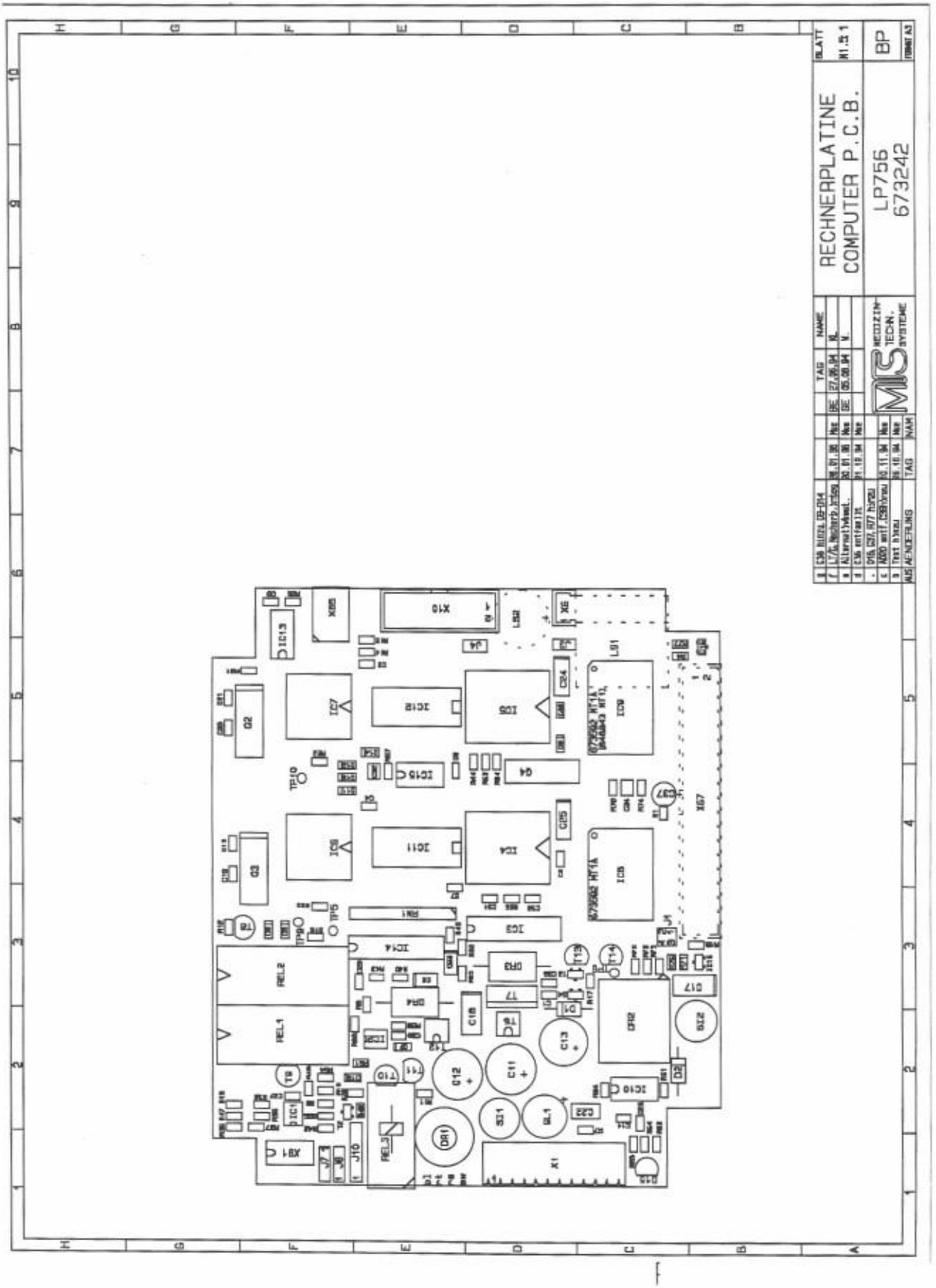
Gruppe 4.0 Platine LP 350-3



Pos.	Teile-Nr.	Benennung
13	670 913 1	IC EEPROM 4 k
SI1 / SI2	644 336 1	Sicherung
	673 242 1	Platine LP 756 komplett (ohne EPROMs)
4		IC4 EPROM 64 K (Programmspeicher)
5		IC5 EPROM 64 K (Programmspeicher) beide EPROMs bitte nach der jeweils aufgedruckten 6-stelligen Artikelnummer bestellen (z.B. 647 835)

Hinweis:
Bitte verwenden Sie bei Austausch der Platine LP 756 komplett das vorhandene EEPROM, IC 13, das alle Daten enthält. Falls das EEPROM IC 13 defekt ist, gilt: Bitte zum Kundendienst einschicken, wegen Softwarebestimmung

Gruppe 5.0 Platine LP 756



Ergänzungen

Kapitel

6

Wegweiser:

1 ← Gebrauchsanweisung
2 ← Funktionsbeschreibungen und Schaltpläne
3 ← Serviceprogramm
4 ← Sicherheitstechnische Kontrollen und Wartung
5 ← Ersatzteilkatalog
Anhang → 7

TECHNISCHE MITTEILUNG

Fresenius

Produkt: Injectomat CP/C

FRESENIUS AG
Marktbereich Intens. Med.
Zentraleuropa
Technischer Service

Hohemarkstr. 152
61440 Oberursel
Telefon: 06171/60-5573
Telefax: 06171/60-5502

TM-Nr.: 06

Datum: 08.07.1996

Priorität: zur Information

Referenz: SI I 654

Betreff: Handling und Pflege von Bleiakkus

Übersicht:

Zur Erhöhung der Langzeitverfügbarkeit von akkubetriebenen Geräten ist ein sorgsamer Umgang mit den Akkus Voraussetzung.

Dazu wurde ein Informationsblatt mit Hinweisen zur Akkupflege für den Injectomat CP/C erstellt.
Diese "Handlingshinweise" gelten für alle akkubetriebenen Geräte.

Dieses zweisprachige Informationsblatt ist allen Injectomat CP/C-Gebrauchsanweisungen beizulegen und die dort aufgeführten Daten zu beachten **(siehe Anlage)**.

Auch die auf der Geräteunterseite und Verpackung angebrachten Schilder sind zu beachten und die darauf eingetragenen Nachladetermine einzuhalten.
Zusätzlich liegt jedem neu ausgelieferten Gerät ein roter Hinweiszettel bei, der über die Erst-Inbetriebnahme und die notwendige Ladedauer informiert.

Anlage: 1 Informationsblatt "Akkupflege" für den Injectomat CP/C

VERTRAULICH!
Nur für FRESENIUS-Schulungsteilnehmer und vom Hersteller autorisierte Personen!
Verbreitung und Reproduktion nur aufgrund schriftlicher Genehmigung der FRESENIUS AG.

Informationsblatt Akku-Pflege

In der Infusionspumpe Injectomat®-CP/C ist ein wartungsfreier Bleiakkumulator eingesetzt.
Für die lange Lebensdauer eines Akkus wird eine fachgerechte Behandlung und regelmäßige Pflege vorausgesetzt.

Akkubetrieb:
- Vermeiden Sie den Betrieb außerhalb der Temperaturangaben in der Gebrauchsanweisung, da sonst Schädigungen nicht auszuschließen sind.
- Erscheint die Anzeige „LADEN" so muß das Gerät wieder mit dem Netz verbunden werden und geladen werden (Dauer: siehe unten). Geschieht dies nicht, kann es zu einer Tiefentladung und somit zu einer Schädigung des Akkus kommen.
- Schließen Sie im Falle einer längeren Betriebspause das Gerät am Netz an, um eine kontinuierliche Erhaltungsladung des Akkus sicherzustellen.
- Akkus unterliegen einem altersbedingten Kapazitätsverlust.

Änderungen der technischen Daten:

Injectomat®-CP/C ab EC 340, ab Software-Version 7.40
Änderung der technischen Daten:

– Akkumulator:	6 V, 1,2 Ah
– Betrieb bei neuen, vollgeladenen Akkus:	min. 4 Stunden
– Ladedauer:	10 Stunden im Betrieb
	5 Stunden im Standby-Betrieb

Battery maintenance information

The battery installed in the Injectomat®-CP/C infusion pump is of the lead-acid type and does not require any attention.
To ensure the batteries will have a long service life, they must be handled properly and should be regularly serviced.

Battery operation:
- Avoid operation at temperatures outside the temperature range specified in the Operating Instructions to prevent possible damage.
- Connect the device to the external power supply to charge the batteries, as soon as the message „CHARGE" or „CHARGE BAT" is displayed (charging time: see below). Failure to do so may lead to a deep discharge, resulting in possible damage to the battery.
- When the device is not used for a longer period of time, connect the unit to the external power supply to keep the battery continuously charged.
- Batteries generally lose their capacity as they age.

Technical data alterations:

Injectomat®-CP/C from EC 340, from Software Version 7.40
Altered technical data:

– Battery:	6V, 1.2Ah
– Operation with new, fully charged batteries:	min. 4 hours
– Charging period:	10 hours during operation
	5 hours in standby mode

Fresenius
Marktbereich Intensivmedizin

Fresenius AG
Marktbereich Intensivmedizin
Hohemarkstraße 152
D-61440 Oberursel/Ts.
Tel.: (0 61 71) 60-0
Telefax: (0 61 71) 60 56 09

Österreich:
Fresenius Pharmazeutika
GesmbH & Co. KG
Lundenburgergasse 5
A-1210 Wien
Tel.: (02 22) 39 35 01
Telefax: (02 22) 39 35 01 85

Schweiz:
Fresenius AG
Im Eichli 30
CH-6370 Stans
Tel.: (0 41) 63 50 50
Telefax: (0 41) 61 78 83

Fresenius Werk/Plant Schweinfurt – „Informationsblatt Akku-Pflege"/"Battery maintenance information" 300 05

Fresenius

TECHNISCHE MITTEILUNG

Produkt: Injectomat CP/C
(weiße Ausführung)

FRESENIUS AG
Marktbereich Intens. Med.
Zentraleuropa
Technischer Service

Hohemarkstr. 152
61440 Oberursel
Telefon: 06171/60-5573
Telefax: 06171/60-5502

TM-Nr.: 05

Datum: 19. Apr 1996

Priorität: bei Bedarf

Referenz: SI I 643

Betreff: Einführung eines neuen Komfort-Alarmtongebers

Übersicht: Die Anregung von den Anwendern, einen Komfortalarm mit erhöhter Lautstärke in die Weißen Injectomaten CP/C zu integrieren, haben wir gerne aufgenommen und in die laufende Serie ist er ab dem EC 320 bereits eingebaut.

Dieser neue Alarmtongeber, der sich auf einer kleinen Platine (LP 782) befindet, kann bei Bedarf in alle Geräte ab EC 300 eingebaut werden.

Um den Einbau vor Ort dem geschulten Techniker zu erleichtern, wurde ein Modifikationssatz erstellt.
Durch diesen Modifikationssatz und der dazugehörigen Montageanweisung ist ein Einbau des neuen Komfort-Alarmtongebers problemlos möglich.

Der Modifikationssatz und die ausführliche Montageanweisung sind unter der folgenden Artikel-Nummer zu beziehen.

Art. Nr.: 6758551

Sie können Ihre Injectomaten (ab EC 300) zur nachträglichen Modifizierung auch an unseren technischen Service schicken.

FRESENIUS AG
Techn. Service Intensivmedizin
Hafenstraße 9
97424 Schweinfurt

TECHNISCHE MITTEILUNG

Fresenius

Produkt: Allgemein

FRESENIUS AG
Marktbereich Intens. Med.
Zentraleuropa
Technischer Service

61343 Bad Homburg
Telefon: 06171/60-5573
Telefax: 06171/60-5502

TM-Nr.: 02

Datum: 10.02.1997

Priorität: bei Bedarf

Referenz: SI G 698

Betreff: Umrüstsätze Panasonic-Bleiakku

Übersicht:

Auf Grund eines Herstellerwechsel werden seit geraumer Zeit Bleiakkus der Firma Panasonic in die unten genannten Geräte eingebaut.
Sollte es im Servicefall zum Tausch des Akkus kommen, so sind die folgenden Umrüstsätze mit den entsprechenden Art. Nr. zu verwenden.

Injectomat CP/C (ab EC 200)	**Art. Nr. 6783621**
INCA, INCA ST/PT	**Art. Nr. 6783661**
Ionometer 2	**Art. Nr. 6783621**
Urimeter	**Art. Nr. 6783621**
Frentamat	**Art. Nr. 6783651**
C.A.T.S.	**Art. Nr. 6783631**
AS TEC 204	**Art. Nr. 6783641**

Da sich bei den Panasonic-Akkus die Abmaße, die Kapazität und die Anordnung der Anschlußkontakte gegenüber den bisher verwendeten Akkus geändert haben, liegt jedem Umrüstsatz eine Einbauanweisung, ein Akkuinformationsblatt und zwei Aufkleber bei.

VERTRAULICH!
Nur für FRESENIUS-Schulungsteilnehmer und vom Hersteller autorisierte Personen!
Verbreitung und Reproduktion nur aufgrund schriftlicher Genehmigung der FRESENIUS AG.

TECHNISCHE MITTEILUNG

Fresenius

Produkt: Injectomat CP/C

FRESENIUS AG
Marktbereich Intens. Med.
Zentraleuropa
Technischer Service

61343 Bad Homburg
Telefon: 06171/60-5573
Telefax: 06171/60-5502

TM-Nr.: 07

Datum: 10.02.1997

Priorität: bei Bedarf

Referenz: SI I 693

Betreff: Einführung einer neuen Motor-Getriebe-Kombination für PCA Pacom und TIVA Geräte.

Übersicht:

Bisher war bei der Motor-Getriebe-Kombination für die PCA und TIVA Geräte die Drehrichtung entgegengesetzt zur Drehrichtung der Standardgeräte.
Hierzu mußten dann auf der LP 354(-1/-2) bzw. LP 756(-1) 4 Brücken bzw. 4 Jumper umgelötet/umgesteckt werden, um damit die Drehrichtung anzupassen.

Damit dieser Brücken-/Jumpertausch nicht mehr notwendig ist, wurde eine neue Motor-Getriebe-Kombination eingeführt.
Diese Motor-Getriebe-Kombination ist als Umrüstsatz unter der **Art. Nr. 6783781** zu beziehen. Außerdem enthält dieser Umrüstsatz noch eine Montageanweisung und ein Informationsblatt, auf dem die Belegung der Jumper bzw. Brücken angegeben sind.
Montageanweisung und Informationsblatt liegen dieser TM bei.

Da diese Motor-Getriebe-Kombination rückwärtskompatibel ist, muß bei Verwendung dieses Umrüstsatzes eine korrekte Funktion sichergestellt sein. Dazu muß der richtige Sitz der Jumper/Brücken auf der LP 354(-1/-2) bzw. LP 756(-1) kontrolliert werden und gegebenenfalls laut beiliegendem Informationsblatt die Jumper/Brücken umgesteckt bzw. umgelötet werden.

Diese neue Motor-Getriebe-Kombination wurde mit dem Ausstattungscode **EC 125** bei den PCA Geräten in die Serie eingeführt.

Anlage: Montageanweisung und Informationsblatt

VERTRAULICH!
Nur für FRESENIUS-Schulungsteilnehmer und vom Hersteller autorisierte Personen!
Verbreitung und Reproduktion nur aufgrund schriftlicher Genehmigung der FRESENIUS AG.

Einbau-/Umrüst-/Nachrüstsatz enthält:

Pos.	EDV-Nr.	Bezeichnung	Menge / Einheit	
1	672316	BG-K/Motor-Getr.-Komb. PCA / TIVA	1	Stück
2	678379	Informationsblatt (D/GB)	1	Stück

ACHTUNG !
Vor Öffnen des Gerätes Netzstecker ziehen !

Die Änderungen dürfen nur von einem autorisierten Techniker durchgeführt werden und sind entsprechend zu dokumentieren (z.B. Gerätebuch)!
Nach Abschluß der Änderungen ist eine Sicherheitstechnische Kontrolle durchzuführen.

MONTAGEANWEISUNG

1. Gerät vom Netz trennen.

2. Gerätehalter vom Gehäuseboden abschrauben; Gehäuseboden vom Gehäuse lösen.

3. **Inj. PCA Pacom (weiß)** : Motorstecker abziehen und LP 756 ausbauen.
   Inj. PCA/TIVA (gelb) "Alt": Motorstecker abziehen und LP 352 und LP 354-2 ausbauen.

4. "Alte" Motor-Getriebe-Kombination von der Eigenstabilen Baugruppe bzw. bei "Altgeräten" Inj. PCA Pacom / TIVA (gelb) am Lagerbock 1 lösen.

5. Neue Motor-Getriebe-Kombination (U-Satz Pos. 1) in die Eigenstabile Baugruppe bzw. bei "Altgeräten Inj. PCA Pacom / TIVA (gelb) einbauen.
   Achtung: Die Zähne der Ritzel müssen ineinander greifen!
   Hinweis : Die Ritzel sollten leicht gefettet werden (Molykote Longtherm 2).

6. **Inj. PCA Pacom (weiß)** : Leiterplatte LP 756 wieder einbauen, Motorstecker wieder auf stecken und gemäß Tabelle auf dem beiliegenden Informationsblatt (U-Satz Pos. 2) Jumper stecken.
   Inj. PCA/TIVA (gelb) "Alt": LP 354-2 und LP 352 einbauen, Motorstecker wieder aufstecken und die Lötbrücken gemäß Tabelle auf dem beiliegenden Informationsblatt (U-Satz Pos. 2) einlöten.

7. Gehäuseboden wieder auf das Gehäuse schrauben, Plombenfolie aufkleben und den Gerätehalter am Gehäuseboden montieren.

Ag	Änderung	Tag	Name

Gerät:		
1996	Tag	Name
Bearb.:	09.09.	GK
Gepr.:	09.09.	

Fresenius
Werk Schweinfurt

Umrüst-/Nachrüstsatz für:

Motor-Getriebe-Kombination:
- **Inj. PCA Pacom (weiß)**
- **Inj. PCA Pacom (gelb) "Alt"**
- **Inj. TIVA (gelb) "Alt"**

MA4

EDV-Nr.: 678378

Informationsblatt neuer Motor Injectomat® PCA/TIVA

Im Zuge der Umstellung der Motor-Getriebe-Kombination für Injectomat® PCA-Pacom bzw. Injectomat® TIVA von optischen Encoder auf magnetischen Encoder wurde auch die Drehrichtung von Rechts- auf Linkslauf geändert. Mit dieser Drehrichtungsänderung wurde eine Anpassung an die Motor-Getriebe-Kombination (645 093 1) des Grundgerätes Injectomat® CP/C erreicht.

Die neue Motor-Getriebe-Kombination hat die EDV-Nr. 672 316 1 (Motor-Getriebe-Kombination in „Alt" 645 383 1).

Aufgrund der Drehrichtungsunterschiede der existierenden Motor-Getriebe-Kombinationen müssen die Brücken bzw. die Jumper der einzelnen Leiterplatten gemäß den folgenden Tabellen eingelötet bzw. gesteckt werden.

Information on New Injectomat® PCA/TIVA Motor

In line with the conversion of the motor-gear combination for the Injectomat® PCA-Pacom and Injectomat® TIVA from an optical to a magnetic encoder the sense of rotation was changed from clockwise to counter-clockwise rotation. The change of the sense of rotation was required to permit an adaption to the motor-gear combination (645 093 1) of the basic Injectomat® CP/C model.

The part no. of the new motor-gear combination is 672 316 1 ("old" motor-gear combination 645 383 1).

Due to the differences in the sense of rotation of existing motor-gear combinations, the links and jumpers on the individual PCB's must be soldered or connected as specified in the tables below.

LP 354-1 bzw. / and LP 354-2

Leiterplatte PCB	Brücken Links	Motor-Getriebe-Kombination Motor-Gear Combination		
	Pos. 90 – 91 Pos. 93 – 94	643 269 1 / 645 093 1 364,5 : 1	645 383 1 121,5 : 1	672 316 1 121,5 : 1
LP 354-1	1/3	x		x
LP 354-2	2/3		x	

LP 756 bzw. / and LP 756-1

Gerät Device	Motor-Getriebe-Kombination Motor-Gear Combination	Jumperbestückung Jumper Configuration							
		POS	X10	J1	J3	J4	J6	J7	J10
Grundgerät Basic model Pacom/TIVA	645 093 1 672 316 1	PIN	7-8 9-10	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	2-3 4-5
Pacom/TIVA	645 383 1	PIN	7-8 9-10	1-2	1-2	1-2	2-3	2-3	1-2 3-4

Fresenius
Marktbereich Intensivmedizin

Fresenius AG
Marktbereich Intensivmedizin
Hohemarkstraße 152
D-61440 Oberursel/Ts.
Tel.: (0 61 71) 60-0
Telefax: (0 61 71) 60 56 09

Österreich:
Fresenius Pharmazeutika
GesmbH & Co. KG
Lundenburgergasse 5
A-1210 Wien
Tel.: (02 22) 39 35 01
Telefax: (02 22) 39 35 01 85

Schweiz:
Fresenius AG
Im Eichli 30
CH-6370 Stans
Tel.: (0 41) 63 50 50
Telefax: (0 41) 61 78 83

Fresenius Werk Schweinfurt – Informationsblatt Injectomat PCA/TIVA – 1/10.96 – Art.-Nr.: 678 379 1

TECHNISCHE MITTEILUNG

Produkt: Injectomat C/CP (weiß)

FRESENIUS AG
World Wide
Critical Care Service
Technical Department

61343 Bad Homburg
Telefon: 06171/60-5573
Telefax: 06171/60-5502

TM-Nr.: 08

Datum: Mai 1997

Priorität: bei Bedarf

Referenz: TBI 10219

Betreff: Nachrüstsatz „Lauter Alarmton"

Übersicht:

Auf Kundenwunsch wurde ein Modifikationssatz zur Erhöhung der Lautstärke, für den Haupt- und Komfortalarm, erstellt.

Mit diesem Umrüstsatz ist der Anwender nun in der Lage die Lautstärke für den Haupt- und Komfortalarm über einen Trimmer individuell einzustellen.
Die höhere Lautstärke wird dadurch erreicht, daß ein Lautsprecher im Gehäuseboden untergebracht ist. Der Gehäuseboden mit integriertem Lautsprecher liegt dem Modifikationssatz bei.
Die Ansteuerung des Lautsprechers, sowie die Einstellung der Lautstärke, erfolgt über eine kleine Platine (LP 789) die zusätzlich ins Gerät eingebaut wird.

Durch die beiliegende, ausführlich beschriebene Montageanweisung ist der Einbau für den geschulten Techniker problemlos möglich.

Der Modifikationssatz ist unter der **Art. Nr. 6784251** lieferbar und kann in alle weißen Injectomaten mit einer **Software-Version 7.x** eingebaut werden.

Die LP 789 wird serienmäßig auf der neuen Rechnerplatine (LP 916) integriert.
Diese neue Rechnerplatine wird zusammen mit der Software-Version 8.00 in die Serienfertigung des Injectomaten einfließen.

VERTRAULICH!
Nur für FRESENIUS-Schulungsteilnehmer und vom Hersteller autorisierte Personen!
Verbreitung und Reproduktion nur aufgrund schriftlicher Genehmigung der FRESENIUS AG.

TECHNISCHE MITTEILUNG

Fresenius

Produkt: Injectomat C/CP (weiß)

FRESENIUS AG
World Wide
Critical Care Service
Technical Department

61343 Bad Homburg
Telefon: 06171/60-5573
Telefax: 06171/60-5502

TM-Nr.: 09

Datum: Mai 1997

Priorität: bei Bedarf

Referenz: SI I 722

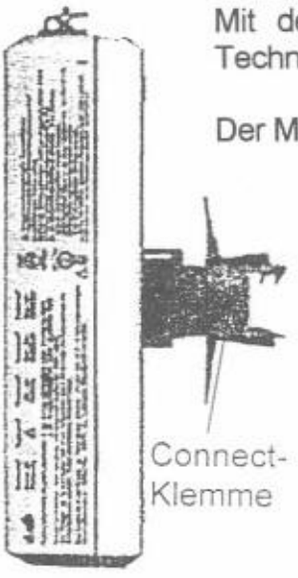
Betreff: Umrüstsatz „Ausführung Connect"

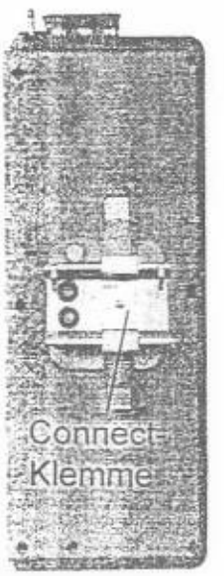
Übersicht: Das Fresenius-Connect-System ist ein System zur Befestigung von Infusionsapparaten an eine gemeinsame Energieschiene über diese die Geräte dann mit Spannung versorgt werden.

Durch die gemeinsame Energieversorgung mehrerer Geräte über nur eine Energieschiene entfallen die bisherigen Zuleitungen der Steckernetzteile.
Das Connect-System besteht aus einer Energieschiene, einem Netzteil und Infusionsgeräte mit Connect-Klemme (s. Abb.).
Mit dieser Connect-Klemme wird das Gerät an der Energieschiene befestigt und gleichzeitig mit Spannung versorgt.

Für alle weißen Injectomaten (ab EC 300) besteht nun die Möglichkeit, mit einem Modifikationssatz die Injectomaten auf Wunsch für das Connect-System umzurüsten.
Mit der im Modifikationssatz beiliegenden Einbauanweisung ist der geschulte Techniker in der Lage die Umrüstung vor Ort selbst durchzuführen.

Der Modifikationssatz ist unter der **Art. Nr. 6780801** zu erhalten.





VERTRAULICH!
Nur für FRESENIUS-Schulungsteilnehmer und vom Hersteller autorisierte Personen!
Verbreitung und Reproduktion nur aufgrund schriftlicher Genehmigung der FRESENIUS AG.

TECHNISCHE MITTEILUNG

Produkt: Injectomat C/CP (weiß)

FRESENIUS AG
Critical Care International
World Wide Service

61343 Bad Homburg
Telefon: 06171/60-5573
Telefax: 06171/60-5502

TM-Nr.: 10

Datum: August 1997

Priorität:

Referenz:

Betreff: Ergänzungsblätter für das Technische Handbuch (THB)

Übersicht:

Im Rahmen einer Präventivmaßnahme werden von der Firma FRESENIUS alle weißen Injectomaten auf die Software-Version 7.70 modifiziert.
Entsprechenden werden alle Kunden bei denen diese Präventivmaßnahme in Betracht kommt, von der Firma FRESENIUS oder einer deren Servicepartner, zwecks einer Terminabsprache, angesprochen. Teilweise ist diese Absprache schon in einigen Häusern erfolgt.

Sie, als geschulter Techniker, erhalten anbei die Ergänzungsblätter für Ihr THB, durch die Modifizierung der weißen Injectomaten auf die Software-Version 7.70 (Akkumanagement) mußten auch im THB die entsprechenden Punkte ergänzt werden.

Zusätzlich zu den Ergänzungsblättern erhalten Sie auch das Änderungsblatt für die Gebrauchsanweisung des Injectomaten C/CP.

Mit diesen beiden Anlagen vervollständigen Sie bitte Ihre Unterlagen, die Änderungsblätter werden gegen die im THB ausgetauscht.

Anlagen: Ergänzungsblätter für das Technische Handbuch (THB)
Änderungsblatt für die Gebrauchsanweisung des Injectomat C/CP

VERTRAULICH!
Nur für FRESENIUS-Schulungsteilnehmer und vom Hersteller autorisierte Personen!
Verbreitung und Reproduktion nur aufgrund schriftlicher Genehmigung der FRESENIUS AG.

Anhang

Kapitel

7

Wegweiser:

1 ← Gebrauchsanweisung
2 ← Funktionsbeschreibungen und Schaltpläne
3 ← Serviceprogramm
4 ← Sicherheitstechnische Kontrollen und Wartung
5 ← Ersatzteilkatalog
6 ← Anhang